



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Institutionen för pedagogik och didaktik

Skillnader och likheter

Förståelse av matematik i förskolan

Ann Östman

Uppsats:	Magisteruppsats PDA161, 15 hp
Program och/eller kurs:	Pedagogik med inriktning mot förskola och fritidshem
Nivå:	Avancerad nivå
Termin, år:	Ht 2009
Handledare	Elisabeth Mellgren
Examinator:	Lars Gunnarsson
Rapport nr:	HT09-2611-06 PDA161

Abstract

Uppsats: Magisteruppsats PDA161, 15 hp
Program och/eller kurs: Pedagogik med inriktning mot förskola och fritidshem
Nivå: Avancerad nivå
Termin, år: Ht 2009
Handledare: Elisabeth Mellgren
Examinator: Lars Gunnarsson
Nyckelord: matematik, lärare, observationsprotokoll, förskola

Syfte

Studiens syfte är att studera och kritiskt granska hur ett antal lärare uttrycker barns matematiska förståelse och hur forskare väljer att formulera sig i ett observationsprotokoll som tagits fram i syfte att beskriva barns matematiklärande. De frågeställningar som är knutna till syftet är hur matematik framställs i observationsprotokollet, vilka matematiska och didaktiska kunskaper som då krävs av lärare för att de ska kunna observera och beskriva barns matematiska uttryck och till sist, hur barnet och dess matematiska lärande konstrueras i observationsprotokollet.

Metod

Jag har studerat observationsprotokollen med utgångspunkt i en reflexiv ansats. Detta innebär att jag vill förstå hur observationsprotokollet är utformat, hur lärarna uttrycker sig i det och hur de förstår dess innehåll. Både dessa olika "nivåer" och relationerna mellan dem skall vara lika betydelsefulla. Som redskap i analys använder jag normativt-evaluerande och tolkande ansatser.

Resultat

Analys av lärarnas dokumentation i observationsprotokollets olika matematiska områden har resulterat i kategorier under respektive huvudrubrik; *Rumsliga begrepp och sortering*, *Antalsbegrepp och representation* och *Matematisk problemlösning*. Under rumsliga begrepp och sortering framträder fyra kategorier som där det deskriptiva och det normativt-evaluerande uttryckssättet blir särskiljande. Under rubrikerna antalsbegrepp och representation och matematisk problemlösning är det som särskiljer kategorierna lärarnas sätt att deskriptivt uttrycka förståelse för uppgifternas innehåll och därigenom sin förståelse för uppgifternas innebörd. För att användning av observationsprotokollet skall visa på förskolebarn matematiklärande visar studiens resultat att lärare behöver ha goda kunskaper om kunskaper om grundläggande matematiska begrepp och matematiska relationer.

INNEHÅLL

INLEDNING	5
Disposition.....	6
SYFTE.....	7
BAKGRUND	8
Pedagogiska intentioner om matematikundervisning.....	8
Matematik i förskolans praktik.....	10
Barns tidiga lärande – BTL-studien.....	12
TEORETISK BAKGRUND	14
Kunskap och lärande	14
Ett matematiskt språk	15
Matematiska aspekter och begrepp.....	15
Rumsuppfattning	15
Dimensioner och proportioner	16
Positioner	16
Antalsuppfattning	16
Månghet och parbildning	17
Mängd och sekvens	18
Sortering och klassificering	18
METOD.....	20
Tolkande och normativt-evaluerande ansats	20
Observationsprotokollets utformning	21
Lärarens dokumentation	21
Studiens genomförande	22
Tolkningsförfarande.....	22
Studiens urval och avgränsningar	23
Förförståelse	23
RESULTAT	25
Protokollets utformning	25
Kategorier	26
Rumsliga begrepp och sortering	26
Vardaglig ordförståelse med deskriptiva uttryck.....	26
Vardaglig ordförståelse med normativa uttryck	28

Problematisering av matematiska relationer med deskriptiva uttryck.....	28
Problematisering av matematiska relationer med normativa uttryck	29
Antalsbegrepp och representation	31
Fokus på uppräknings och representation	31
Fokus på antal	32
Fokus på både uppräknings, representation och antal	32
Fördelning mellan kategorier i områdets uppgifter	33
Matematisk problemlösning	34
Fokus på fördelning och uppdelning av föremål	34
Fokus på att följa lärarens instruktioner.....	35
Fokus på barnets ”eget” formulerade problem	35
ANALYS.....	37
Hur framställs matematik?.....	37
Konsekvenser av givna förutsättningar och lärares förståelse	37
Normativa och deskriptiva uttrycksätt	38
Sammanfattning av resultat	39
Vilka kunskaper behövs för att utveckla matematiskt lärande?	40
Hur konstrueras barnet?	41
DISKUSSION	42
Två vägar fram till studiens resultat	42
Skillnader och likheter i förståelse.....	43
Vardagen – ur vems perspektiv?	43
Reflektioner kring metod.....	44
Tankar kring fortsatt forskning.....	44
Slutord	45
REFERENSLITTERATUR	46
BILAGOR	

INLEDNING

Matematik i förskolan är ett för många oklart och odefinierat område där barns matematiska aktiviteter och egna uttryck inte alltid tas tillvara och görs till föremål för lärande och utveckling. Vad beror detta på? Är det så att lärarnas¹ syn på ämnet matematik i stor utsträckning påverkas av begränsade egna skolerfarenheter där ”rätt och fel” är rådande? Hur ser i så fall mötet mellan denna syn på matematikämnet och förskolans mer deskriptiva och bekräftande förhållningssätt ut? I utredningen ”Att lyfta matematiken” diskuteras hur matematikens ”formella språk och välordnade teorier” (s. 88) skall kunna möta barns intuition, nyfikenhet och upptäckarglädje. Författarna menar att lärare har en mycket viktig uppgift gällande barns förståelse och utvidgande av matematiskt tänkande (SOU 2004:97).

Eva Riesbeck (2008) har i sin avhandling om kommunikation i klassrummet studerat hur elever i årskurs fem uppfattar lärares språk och hur elever samtalar med varandra om matematik. I det Riesbeck kallar ”diskurs om undervisning i matematik” (s.21) finns en osynlig diskurs² som är svår att påverka om deltagarna i den inte är medvetna om dess existens. Omedvetenheten beror ofta på olika förhållningssätt till matematikämnet. Riesbeck beskriver bland annat hur lärare och elever upprätthåller vardagliga och matematiska samtal, vilka ord, begrepp och uttryck de använder. Hennes fokus är att undersöka om ett mer specifikt och precist samtal kan utvecklas mellan lärare och elever i matematiska situationer. I betydelsen ”specifik och precis förståelse” ingår att matematiken kan ses som ett språk där både vardagliga och matematiska begrepp behövs och att en strävan efter att gemensam förståelse skall leda till kunskap och utveckling (Riesbeck, 2008). Elisabet Doverborg har bedrivit studier om de yngre barnens matematiklärande och anser att förskolan enligt tradition har haft matematik ”inbäddat” i verksamheten och inte som ett explicit ämne. Detta medför en konflikt för många lärare och de tar avstånd från att förskolans verksamhet skall innehålla tydligt uttalade matematiska ämnesbegrepp, trots att de på samma gång menar att matematik finns överallt och kommer in i alla sammanhang (Doverborg, 1987). Skulle en mer specifik förståelse av matematikens grunder kunna utformas bland förskolans lärare? Hur skulle denna förståelse i så fall se ut och hur skulle den gagna barnens lärande?

En läroplan för förskolan infördes år 1998 i samband med den reform som innebar att förskolan blev första steget i det svenska utbildningssystemet för barn och ungdom (Utbildningsdepartementet, 1998). Under de tio år styrdokumentet funnits har en starkare betoning på barns lärande och individuella utveckling tydliggjorts. Det visar sig bland annat genom att fler observationer och dokumentation kring enskilda barns utveckling genomförs i verksamheten och att lärare ägnar mer och mer tid åt att uttala sig om barns kunskaper. Dessa uttalanden tenderar att utformas som bedömning av individens prestationer trots att förskolans läroplan består av *strävansmål* och inte *uppnåendemål* och att det är verksamheten som skall

¹ I föreliggande studie används konsekvent ordet lärare och jag avser då alla som arbetar med barns lärande i förskola och skola.

² Jag ansluter mig till Riesbecks (2008) definition av ordet diskurs dvs. ”sätt att tala” (s.21).

vara i fokus för bedömning och utvärdering. Ann-Charlotte Lindgren (2007) som studerat användning av individuella utvecklingsplaner, påtalar också risken med att dessa blir till dokument som fokuserar på brister och att "felsökning riktas mot individ" (s. 59). Barns matematiska kunskaper ingår som en del i de bedömningar som genomförs i verksamheten, även om det visat sig att material som bedömer barns matematiska utveckling inte är lika vanligt som till exempel bedömning av läs- och skrivkunskaper (Skolverket, 2008). Föreliggande studie ägnas åt att studera hur ett antal lärare uttrycker barns matematiska förståelse och hur forskare väljer att formulera sig i ett observationsprotokoll³ (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009) som tagits fram i syfte att beskriva barns matematiklärande. Val av begrepp och formuleringar görs till föremål för studier av sätt att förstå matematik i förskolans verksamhet. Jag är förskollärare sedan många år och har även arbetat inom lärarutbildningen på Göteborgs universitet, främst inom området matematik för förskolebarn.

Disposition

Efter denna inledning presenteras studiens syfte och frågeställningar. Därefter följer ett kapitel där jag avser att ge en historisk bild av matematisk undervisning ur olika synvinklar. Detta för att ge en bakgrund till och en förståelse av hur lärare kan förhålla sig till matematik i förskolan och hur förutsättningar för deras handlande och pedagogiska verksamhet har sett ut. Den del av studien *Barns tidiga lärande*⁴ (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009) som ligger till grund för föreliggande studies empiriska underlag beskrivs därefter.

Så följer denna studies teoretiska utgångspunkter där först syn på kunskap och lärande förklaras. Där finns också en genomgång av de matematiska aspekter som ligger till grund för observationsprotokollets efterfrågade områden, främst med utgångspunkt i Camilla Björklunds (2007) forskning om de yngsta barnens matematiklärande. I metoddelen förklaras de redskap jag använt för att bearbeta det empiriska underlaget. Här presenteras också observationsprotokollet. I resultatkapitlet beskrivs och exemplifieras de kategorier som framkommit i datamaterialet. Därefter analyserar och diskuterar jag de resultat jag funnit och kopplar dem till den teoretiska och metodologiska grunden. Som avslutning - en övergripande diskussion kring studiens resultat och dess didaktiska implikationer.

³ Observationsprotokollet förklaras på sidan 21 och medföljer som bilaga i en något komprimerad version.

⁴ Benämns i föreliggande studie för BTL-studien.

SYFTE

Min studie utgår från ett observationsprotokoll som avser att vara ett redskap för att synliggöra förskolebarns matematiska utveckling. I fokus står både lärares lärande och lärares uppfattningar om barns lärande och förståelse. Syftet är att kritiskt granska vilken syn på matematisk kunskap detta observationsprotokoll främjar. Den aspekt som jag främst väljer att analysera är lärares sätt att förstå det i relation till förskolans uppdrag när det gäller att skapa förutsättningar för hur barn utvecklar matematisk förståelse. Detta preciseras i följande frågeställningar:

- Hur framställs matematik i observationsprotokollet?
- Vilka kunskaper (matematiska och didaktiska) krävs av lärare, i förhållande till observationsprotokollet, för att de ska kunna observera och beskriva barns matematiska uttryck?
- Hur konstrueras barnet och dess matematiska lärande i observationsprotokollet?

BAKGRUND

Samhället har, i ett historiskt perspektiv, haft olika intentioner gällande matematik i svensk förskola och dess historiska motsvarigheter. Likaså har forskare och läroboksförfattare haft synpunkter på lärarens uppgift i mötet med de yngsta barnen och deras matematiska lärande och utveckling. Dessa två aspekter inleder bakgrundskapitlet. Därefter följer en genomgång av hur lärare har formulerat sina förhållningssätt till matematik för de yngsta barnen. Till sist, en presentation av de delar av BTL-studien (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009) som är relevanta i samband med föreliggande studie.

Pedagogiska intentioner om matematikundervisning

De första småbarnskolorna inrättades i början på 1800-talet. Till en början var de utformade likt skolmiljö där kristendom och moraluppfostran var styrande. Ann-Christine Vallberg Roth (2002) skriver att barnen var mellan två och sju år och att verksamheten till stor del bestod av massundervisning och monotont rabbel. Det fanns enligt Doverborg (1987) beskrivningar på vad barns matematikundervisning skulle innehålla och handledningar som visade hur läraren skulle gå tillväga. Barnen skulle gemensamt göra räkneövningar och svara på frågor i grupp och läraren frågade inte det enskilda barnet efter svar. Ett exempel på undervisning är att läraren flyttade kula för kula i en kulram. Genom att tillsammans säga antalet kulor, en efter en och slå takten med händerna på knäna skulle barnen lära sig räkna till 100 (Doverborg, 1987).

Vid mitten av 1800-talet reformerades småbarnskolornas verksamhet och influerades av Friedrich Fröbel (1782-1852) som också till stor del har utformat de traditioner som svensk förskola grundas i. Det lek- och byggmaterial som Fröbel utformade i syfte att bland annat utveckla matematiska begrepp hos förskolebarn, infördes i svensk verksamhet i slutet på 1800-talet. Materialet kallades lekgåvor och var totalt tjugo till antalet. Syftet var att barnet först skulle utveckla förståelse för helhet och delar, intresse för geometriska former och förståelse för längd, bredd och höjd. När barnet hade lärt sig grundformerna skulle enkla räkneövningar, där barnet skulle imitera läraren, införas. Att reflektera över det barnen gjorde ingick inte, menar Doverborg (1987, 2000, 2006).

Enligt Jan-Erik Johansson (1995) skiljde Fröbel på efterföljande och föreskrivande undervisning. Den form som han främst förespråkade var den efterföljande undervisningen. Han såg detta undervisningssätt som självklart och menade att inga fast gränser kunde fastställas när det gällde barns utveckling. Undervisningen skulle utgå från människans inre utveckling och läraren skulle följa barnet utan att styra det. Till skillnad från hur Fröbel såg på annat umgänge med små barn och deras uppfostran ansåg han att matematisk undervisning skulle vara föreskrivande, alltså av auktoritär art. Matematik var ett av Frøbels egna huvudintressen och han såg matematiken som varande den ”yppersta förnuftshandlingen” (s. 26). Sanningarna inom matematiken kunde inte diskuteras fram (Johansson, 1995). Den

kunskapssyn som Fröbel förespråkade gällande matematik kan liknas vid den som enligt Paul Ernest (1991) domineras av att matematiken är en så kallad absolut kunskap. Matematiken hade ett högt egenvärde, kallades "Queen of science" och läraren skulle förklara matematikens struktur för eleverna (Ernest, 1991). Ytterligare ett exempel på den tidigare kunskapssynen är skolmatematikens kunnande som övervägande har inneburit träning och automatisering av matematiska begrepp och teorier (SOU 2004:97).

Maria Montessori (1870-1952) tillhör också dem som påverkat matematik i svensk förskola med sina teorier om barns lärande genom självvald verksamhet och självinstruerande material (Skolverket, 1998). Hennes förberedande räknematerial behandlade främst tal, former. Hon framhöll klassificering men hade i övrigt, i likhet med Fröbel, ambitionen att barnen skulle träna sina sinnen för både färg, form, dimension och tal (Doverborg, 1987).

I mitten på 1940-talet lämnades till stor del Frøbels tankar om förskolebarn och matematiklärande (Doverborg och Pramling Samuelsson, 2006). De lekgåvor som kallades Fröbelklossar tillverkades och fanns på förskolor men användes mer sällan som ett matematiskt arbetsmaterial. I Barnstugeutredningen som kom 1972 (SOU 1972:26) och i de arbetsplaner som gavs ut (Socialstyrelsen, 1975, 1981) beskrivs hur man i förskolan skulle arbeta med grundläggande begreppsbildning i matematik. Lärandet skulle inledas med en kreativ och upptäckande fas och genom lekar som inriktade barnen på begrepp som de senare hade användning för i mer specifik matematik. Det var också viktigt att barnen fick många möjligheter att sortera efter storlek, färg och form och att de konkret fick uppleva och jämföra begrepp som tung, lätt, stor, liten. Man menade att de konkreta situationernas erfarenheter och därigenom förvärvade begrepp gav barnet möjlighet att utveckla och förstå nya (Doverborg, 1987).

Som grund för Barnstugeutredningens tankar fanns Jean Piagets (1896-1980) teorier om barns kognitiva utveckling som också förtydligades mer i Arbetsplan del 3 (Socialstyrelsen, 1975). Klassificering, seriering och parbildning var de logiska begrepp som beskrevs. Man menade att klassificering var en intellektuell färdighet och en grundläggande process i barns begreppsbildning där grunden var att uppmärksamma föremåls olika egenskaper och utveckla förståelse för att de kunde tillhöra olika grupper. Att ordna föremål i storleksordning kallade Piaget för seriation och han menade att den förberedde barnets förståelse för ordningstal. Genom att öva parbildning förbereddes den andra talaspekten, kardinalitet. Dessa båda aspekter låg till grund för att senare utveckla antalskonstans som betyder att ett tal både kan uppfattas som antal och som ordningstal (Piaget, 1952). Enligt Ann Ahlberg, som studerat barns och elevers lärande kring matematiska problem, såg Piaget kunskap som uppbyggt av tankestrukturer. Genom handlingar och tänkande transformeras (förändras) dessa strukturer och de viktigaste förändringarna är de som är reversibla, med andra ord kan förlöpa i omvänd riktning. Barnet kan då växla mellan konkreta och abstrakta operationer. Piaget menade att barnet kan tillägna sig matematisk förståelse först i sjuårsåldern, då det kan utföra dessa så kallade reversibla transformationer (Ahlberg, 1995).

Matematiker, författare, lärare och forskare har intresserat sig för lärares sätt att tänka om och förstå matematik i undervisning och hur lärarnas egna föreställningar om matematik, påverkar

sättet att undervisa (se exempelvis Doverborg, 1987; Ahlberg, 1995, 2000; Runesson, 1999; Malmer, 2003; Björklund, 2007; Doverborg och Pramling Samuelsson, 2006). Enligt Gudrun Malmer kritiserades matematikundervisningen redan i slutet på 1800-talet av K P Nordlund (1830-1909). Han var matematiker och läroboksförfattare och hävdade att undervisningen var för abstrakt och dogmatisk. Anna Kruse (1861-1931), lärare och författare, skriver i början på 1900-talet att laborationer borde införas såsom redan gjorts i andra skolämnen och att barnets matematiska sinne skulle förbli outvecklat på grund av den första undervisningen, såsom hon menade att den såg ut (Malmer, 2003). Under 1940-talet började man, enligt Ahlberg (2000) beskriva matematisk förmåga som begåvningsfaktorer. Som exempel nämns minne, numerisk förmåga och spatial förmåga. I mitten av 1940-talet gjordes en undersökning om barns färdigheter i form av räkning inför skolstarten. Undersökningen visade att lärare borde studera barns egna sätt att skaffa kunskap och att undervisningen borde individanpassas mer (Doverborg, 1987).

Ulla Runesson (1999) visar i sin avhandling bland annat att lärares förmåga att presentera ett matematiskt innehåll på ett visst sätt, förutsätter att läraren själv har förmåga att förstå det på samma sätt, alltså som en teoretisk avsikt i ett läromedel. Malmer (2002) använder en metafor från musikämnet och menar att läraren måste kunna ”*transponera* det matematiska stoffet till lämplig ”tonart” (s. 61). Hon anser att förutsättningen för det är en förståelse för de matematiska processernas innebörd och att läraren ofta istället förmedlar färdiga, utprovade modeller, så kallad trading. Ahlberg (2000) uttrycker också att en reflekterande lärare strävar efter att skapa mening och pröva olika sätt att förstå en problemsituation. Detta bekräftas av Karl-Åke Kronkvist (2003 s.10) som hävdar att ”förskolan har förutsättningar att medvetet arbeta för ett socialt, tålmodigt, förståelseinriktat och lekfullt synsätt på matematiska begrepp och färdigheter” och lägger till vikten av att lärare själva gör upp med det som de upplever som negativt i samband med matematik. Han fortsätter med synpunkten att lika viktigt som att finna ett svar är att matematiken skall förknippas med föremål, handling, språk, samarbete och eftertänksamhet (Kronkvist, 2003). Ahlberg varnar för tendenser att undervisningens traditionella fråga-svarmönster i vissa fall överdrivs i förskolan. Lärarna skapar matematiska undervisningssituationer där viljan att hjälpa barnet fram till ett rätt svar blir tydlig (Ahlberg, 2000).

Matematik i förskolans praktik

I småbarnskolan i början på 1800-talet menade lärarna att barnen tränade minnet genom att i grupp upprepa lärarens antalsuppräknings. Det påpekades dock att viktigast var att öva förståndet. Doverborg (1987, 2000) menar att det under denna tid och fram till Barnstugeutredningen tillsattes av staten i slutet på 60-talet inte förekom någon nämnvärd diskussion kring matematik för förskolebarn (SOU 1972:26). Bland förskolepersonal i början på förra seklet sågs matematik som ett ämne som tillhörde skolan och att det därmed inte hade någon framträdande roll i förskolan. Detta förklaras av Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) med att den tidens syn på lärande dominerades av ett mognadstänkande och att lärarna då menade att barnet måste ha en viss mognad för att kunna lära sig matematik.

Fröbels klossar fanns ofta kvar att tillgå i verksamheten som byggmaterial men användes inte i ett matematiskt syfte. Sedan 1940-talet ansågs de som föråldrade och en anledning till att de ofta inte användes var att lärarnas kunskaper om hur materialet skulle användas saknades då det inte ingick i den tidens lärarutbildning (Doverborg, 2006). En annan anledning var att lärarna menade att materialet var för finmotoriskt krävande och därmed inte passade för de yngsta barnen (Johansson, 1995).

I återkommande undersökningar har det visat sig att det råder stor oklarhet bland lärare om vad matematik i förskolan skall vara (Emanuelsson och Doverborg, 2006). Doverborg och Pramling Samuelsson (2006) jämför svaren i tre olika enkätundersökningar om hur och varför förskolan skall arbeta med matematik. Den första av dem genomfördes 1987. Där tillfrågades förskollärare och barnskötare om vad de ansåg vara matematik för förskolebarn och hur de arbetade med det i förskolan. På frågan om hur de arbetade framkom tre olika kategorier:

1. *Som en aktivitet för sig.* Här menades till exempel den eller de stunder i veckan då de äldsta barnen hade skolförberedande aktivitet.
2. *Det kommer in av sig självt som en naturlig del i alla situationer.* Matematiska aktiviteter kom in i det praktiska och gjordes inte till undervisning.
3. *Matematik är inget för förskolebarn.* Barn skulle arbeta med matematik i skolan och det var för avancerat för förskolebarn

Skillnad i svaren framkom när det gäller deras verksamhetsform. De som arbetade i den verksamhet som kallades daghem (motsvarar förskolans verksamhet för åldersgruppen 1-5 år) uttryckte flest svar under kategori två, medan de som arbetade i deltidsförskolan (motsvarar nuvarande förskoleklassen) mest tillhörde kategori ett (Doverborg, 1987, Doverborg och Pramling Samuelsson, 1999). Författarna frågar sig här om denna oenighet i synsätt i mötet med skolans verksamhet, medförde att läraren i skolan istället fick tolkningsföreträdet.

I en undersökning från 1998 (innan förskolans läroplan införts) framkom samma kategorier som i Doverborgs undersökning från 1987. Däremot märktes ingen skillnad mellan olika verksamhetsformer i förskolan. Dock uttrycks att lärarna uppfattade skolans och förskolans syn på matematik som något vitt skilt. I förskolan var matematiken konkret och i skolan var den abstrakt. Få nämnde lekens betydelse och den problematiserande aspekten vare sig i skola eller i förskola. (Doverborg och Pramling Samuelsson, 1999).

År 2003 genomfördes återigen en undersökning där en av frågeställningarna löd: "Varför skall förskolan arbeta med matematik?" Kategorierna som framträdde var i stort sett de samma som i tidigare undersökningar. Det hade dock tillkommit ytterligare en som lydde: *Matematik måste problematiseras och synliggöras i för barnen meningsfulla sammanhang.* (Doverborg, 2006 s. 7). Detta svar hade få lärare givit och författarna konstaterar att dessa också var de enda som uttryckte att de utgick från läroplanens mål i sitt arbete med barns matematiska lärande. I denna undersökning framkommer att alla lärare som svarat ansåg att matematik skulle finnas i förskolan. Författarna menar att eftersom bortfallet av svar var stort kunde åsikten att matematik tillhör skolan ändå finnas kvar bland de som inte svarat. Kategorin *att matematiken finns naturligt i verksamheten*, var också framträdande i alla

undersökningarna. Likaså var kategorin att *matematik är en avgränsad och skolförberedande aktivitet* återkommande.

Ytterligare en studie är gjord 2007 av Mari Hildebrand och Ingela Johansson. Där tillfrågades lärare om sina uppfattningar om förskolan som matematikmiljö och det visade sig att de inte alls har hänvisat till förskolans läroplan som ett syfte till att arbeta med matematikutveckling. Författarna menar att få av informanterna förklarade *varför* barn skall introduceras i olika matematiska aspekter. De menar att ett skäl kan vara att det känns självklart för lärarna, att syftet har glömts bort och blir mer och mer oreflekterat (Hildebrand och Johansson, 2007).

Barns tidiga lärande – BTL-studien

Föreliggande studies empiriska material har sitt ursprung i en studie om förskolan som miljö för barns lärande (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009). Från början var avsikten att barns lärande skulle studeras över en längre tid men studien utvecklades till en tvärsnittsstudie. I studien har cirka 230 barn på 38 förskoleavdelningar och deras lärare och föräldrar deltagit. Lärarna har bland annat deltagit genom att observera barnen och genom att beskriva deras agerande och uttryck för lärande. Studien genomsyras av ett variationsteoretiskt perspektiv som bland annat utgår från att barns lärande inte är statiskt utan ”en fråga om vad det är barnet uppfattar och erfar och därmed ger uttryck för i den specifika situationen.” (s. 38). Med begreppet erfarande menas barnets meningsskapande (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009). Flera olika delstudier inom olika lärandeområden genomfördes och ett av dem var matematik. Datainsamlingen bestod bland annat av att en intervjuare i projektet genomförde en ”strukturerad samtals- och leksituation” (s. 134) med ett barn i taget. Barnens ålder var från 1 till 2.11 år och de flesta var i åldersgruppen 1.6 till 1.11 år (116 av totalt 225 st.). Det matematiska innehållet i de sex uppgifterna var att undersöka barnens förståelse för:

- Begreppen stor och liten
- Uppfattning av antal 1, 2 och 3
- Illustrera antal
- Räkna föremål
- Begreppen först och sist
- Sortera föremål

I BTL-studiens resultat gällande den tidiga matematiken framträder kvalitativt skilda sätt att förstå uppgifterna som ingår i lek- och samtalssituationen. En hierarkisk ordning blir tydlig där sortering och antalsuppfattning upp till tre är något som det är vanligt att barnen förhåller sig till. Däremot är rumsbegreppen först och sist något som barnen förhåller sig till i högre åldrar. Författarna lyfter främst fram utvecklingen av aspekter av grundläggande matematik som blivit synlig i studien. Det är stor skillnad på vad 1-åringar respektive 3-åringar kan och de hävdar vidare att detta är en kritisk ålder då barnen bör få erfarenheter som kan lägga grund för och intresse för matematik. Studien förespråkar det situerade lärandet men författarna menar att även åldersaspekten måste tas i beaktande. De betonar vikten av att barn

i denna ålder utmanas både matematiskt och kommunikativt. (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009).

Sammanfattning

Att förstå matematik som en absolut kunskap har både historiskt och i nutid har blivit emotsagd av synen på matematik som en konstruktion, skapad av människor, som utvecklas i dialog och i sociala sammanhang (Johansson, 1995; Ernest, 1991; Runesson, 1999). Björklund (2007) skriver att matematik är en del av det dagliga livet och menar vidare att där ett pedagogiskt och didaktiskt perspektiv på studier av matematik tas, blir relationer till andra människor, kultur och sammanhang framträdande. Förskolans läroplan, Lpfö-98 bekräftar detta synsätt och enligt den skall förskolan och dess arbetslag sträva efter att barn utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang. Arbetslaget skall också stimulera barns nyfikenhet och begynnande förståelse av matematik (Utbildningsdepartementet, 1998). I förskolans praktik följer genom tiderna, enligt de undersökningar som gjorts av lärares egna förhållningssätt och ställningstaganden (Doverborg, 1987, 2006; Doverborg och Pramling Samuelsson, 1999), ett mer eller mindre uttalat motstånd mot matematisk verksamhet och undervisning med. Detta föranleder mig att undersöka hur lärare har förstått och förhållit sig till den matematik som framställs i ovan nämnda observationsmaterial.

TEORETISK BAKGRUND

Först följer en beskrivning av denna studies teoretiska grund och några nedslag i forskning kring det matematiska språket. Fördjupning i aktuell forskning om matematik och de yngsta barnens matematiska lärande följer och skall i linje med studiens syfte ställas i relation till hur matematik framställs i observationsprotokollet (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009) och hur det kan gynna barns matematiska utveckling.

Kunskap och lärande

Lev Vygotskij (1896-1934) formulerade en teori för ett sociokulturellt perspektiv på människan och hennes lärande och utveckling (Vygotskij, 1978). Lärandet kan inte reduceras till hur den enskilda människan fungerar och kan inte skiljas från det sammanhang det utvecklas i enligt Roger Säljö (2000). Ur detta perspektiv är lärande en företeelse som sker i ett sammanhang och ingår i samhället och mellan människor. Det handlar om hur människor tillägnar sig och tillgodogör sig samhällsliga erfarenheter. Säljö (2005) hävdar att lärandet därigenom föregår utvecklingen och att detta innefattar både barns och vuxnas lärande.

Centralt för föreliggande studies kunskaps- och lärandesyn är också individens tilltro till sitt eget kunnande, dokumentation om egna föreställningar och reflektion kring dessa som grund för lärande och utveckling (Doverborg, 2006). Doverborg menar vidare, när det gäller barn att det är viktigt att lärande i förskola och skola består av utveckling av tänkande kring centrala begrepp, principer och idéer. Dessa begrepp, principer och idéer är hämtade från läroplanernas mål. Ytterligare ett tydligt ställningstagande är att barns uppfattningar inte står för en "stabil individuell karaktäristik" utan är ett sätt att tänka som präglas av hur individen förhåller sig i en viss situation (Doverborg och Pramling Samuelsson, 2000 s. 16).

Två av de kulturella redskap vi använder i kommunikation och meningsskapande är ord och begrepp. Centralt för Vygotskijs syn på språk är att det inte går att skilja från tänkandet. Begreppsutvecklingen har en avgörande betydelse för språkutvecklingen och sker genom kommunikation, förståelse och problemlösning. Vygotskij menar att orden har en viktig betydelse och att de fungerar som redskap både för begreppsbildning och för tänkande i begrepp enligt Kamil Özerk (1998). Vygotskijs begrepp "medierade redskap" (1978) betyder att redskapen är de både materiella och språkliga hjälpmedel som vi använder oss av i konkreta situationer (Säljö, 2005). Säljö menar vidare att utveckling av begrepp, begreppssystem och diskurser inte finns av sig själva utan skapas av människors behov av kommunikation om företeelser. Utvecklingen av medierade redskap innebär en homogenisering av sätt att resonera och lösa problem, men också en differentiering där olika verksamhetssystem använder olika medierade redskap. Att beskriva kunskap kan också uttryckas som att vi skapar olika diskurser om världen enligt Riesbeck (2008). Hon anser att lärande och kunskapsbildning i ett sociokulturellt perspektiv innebär att människan lär sig

behärska diskurser av olika slag. Detta kan t.ex. innebära att skillnaden mellan en vardaglig och en matematisk diskurs lyfts fram och medvetandegörs.

Ett matematiskt språk

Matematik kan ses som ett språk och ett redskap för kommunikation. Det matematiska symbolspråket är till skillnad från de som Ahlberg (1995) kallar "naturliga språk" (s. 46) uppbyggt efter logikens lagar. Hon skriver vidare att elever genom sitt vardagliga språk måste få "reflektera över *vad* som uttrycks och *hur* det uttrycks i ett formaliserat matematiskt symbolspråk" (Ahlberg, 1995, s. 47). Görel Sterner och Bengt Johansson (2006) menar att barnets tidiga språk och tänkande är situationsbundet och ofta hör tydligt samman med konkreta föremål. Detta stöds av Sheridan, Pramling Samuelsson och Johansson (2009) och Ahlberg (2000) som anser att en kombination av objekt, språklig kommunikation och reflektion är nödvändig för att utmaning av matematiskt lärande och tänkande skall komma till stånd. Ahlberg hävdar att barn återkommande behöver möta och samtala kring matematiska begrepp för att utveckla matematisk förståelse (2000). Malmer (2002) påpekar att inlärningssituationer där talat språk behövs, utökar barnets ordförråd och gynnar barnets matematiska tänkande genom att barnet då också bildar egna tankestrukturer.

Enligt Lisen Häggblom (2000) har matematiken tre olika karaktärsdrag. *Begreppsbildning* och olika sätt att representera begrepp är grunden. Hon lyfter sedan fram *språket* som har en betydande roll, både genom skriftligt symbolspråk och genom det talade språket. Via språket kommunicerar och utvecklar barnet matematisk förståelse. Det tredje karaktärsdraget är det konkreta och abstrakta *tänkandet*. Barnet kopplar samman konkret upplevda fenomen med det abstrakta symbolspråket (Häggblom, 2000). Detta stärks av Görel Sterner och Ingvar Lundberg (2002) som menar att det är viktigt att lärares undervisning bidrar till att barn utvecklar inre representationer av tal. De varnar dock för att barns sätt att använda matematiska symboler i språket inte måste innebära att barnet har en verklig förståelse för begreppens innebörd.

Matematiska aspekter och begrepp

Camilla Björklunds (2007) studier av de yngsta barnens matematiska uttryck i förskolekontext är till stor del utgångspunkt för följande teoretiska fördjupning. Jag har valt att lyfta fram de matematiska begreppen *rumsuppfattning* och *antalsuppfattning* som övergripande rubriker men menar också att de matematiska aspekter och begrepp som diskuteras, inte behöver anslutas till ett av dessa områden. *Mängd* och *sekvens* är aspekter som inte kan innefattas i varken området rumsuppfattning eller antalsuppfattning beskrivs under egna rubriker. Likaså får *sortering* och *klassificering* en egen rubrik eftersom de i denna studie förstås som handlingar som redskap för matematiskt lärande.

Rumsuppfattning

Rumsuppfattning grundar sig i en förståelse för var i rummet ett föremål eller en person finns. När barnet upptäcker rummets egenskaper genom att upptäcka former och mönster ges det också möjligheter till matematisk förståelse för geometriska begrepp, hävdar Ahlberg (2000). Barnet upptäcker och utvecklar begrepp och språk med hjälp av hela kroppen och alla sinnen

för att kunna använda och kommunicera rumsuppfattning. Rumsbegreppen anger avstånd, riktning och också läge, enligt Annika Persson (2006).

Dimensioner och proportioner

Björklund (2007) skriver att barnet, för att förstå storleksbegreppens innebörd behöver se dem i sitt sammanhang och förstå vilken betydelse de får i en specifik situation. Jämförelsen är central, menar Björklund, eftersom själva jämförandet avgör vilka begrepp som passar för att beskriva föremålet. Hon använder orden dimensioner och proportioner där det första innebär begrepp som beskriver den utsträckning ett föremål har i rummet och det andra innebär begrepp som beskriver storleksförhållande mellan olika objekt. När barnet relaterar föremåls storlek till varandra och till andra föremål visar det förståelse för begreppen. Sterner (2006) lyfter fram att vi i språket använder omarkerade och markerade ord när det handlar om jämförelse. Vi frågar: Hur *stor* är bollen? Eller Hur *långt* skall du gå? Inte hur *liten* är bollen eller hur *kort* skall du gå. Hon menar att barn utvecklar en förståelse för det omarkerade ordet först. För att synliggöra jämförelsen mellan stora och små föremål anser både Margareta Forsbäck (2006) och Björklund (2007) att läraren genom att tillföra ytterligare föremål i olika storlekar kan utmana barnets förståelse av begreppen större, mindre, störst och minst. Detta är enligt Björklund (2007) grundläggande både för lärande i allmänhet och för matematisk utveckling i synnerhet.

Positioner

Björklund (2007) använder ordet "lägesbegrepp" (s. 80) och menar att de beskriver föremåls eller personers positioner i rummet. Här tillkommer en aspekt i jämförelseprocessen från förra stycket, som handlar om vilken position och vilket perspektiv barnet har när det bestämmer vilket begrepp som är lämpligt att använda. Varifrån ser barnet föremålet? Persson (2006) menar att läge dvs. att kunna relatera föremål i förhållande till sig själv är en viktig aspekt för att utveckla rumsuppfattning.

Antalsuppfattning

Människans förmåga att uppfatta antal har utvecklats, dels ur förmågan att uppfatta antal utan att räkna, så kallad subitizing, och dels ur de praktiska erfarenheter vi skaffar oss i den kultur vi lever i (Sterner och Johansson, 2006). De menar också att barn tidigt kan avgöra vilken av två mängder som har flest föremål. För att representera antal använder de yngsta barnen ofta fingrarna. Detta innefattar en generell representation som till en början inte är knuten till det specifika antalet (Björklund, 2008). Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) skriver om förskolebarns olika sätt att representera antal. Barnen uttryckte hur många föremål de hade genom att rita streck och cirklar orelaterat till det egentliga antalet. De ritade också runt eller avbildade varje föremål och representerade antalet genom att sätta ett streck eller en siffra för varje föremål. Talbegreppen betecknar ett specifikt antal och delarna har ett speciellt förhållande till varandra och till en helhet. Förståelse av delarnas specifika förhållande till varandra och till helheten föregås av en förståelse för att avgränsa och urskilja *delar från helheten* genom att t.ex. räkna "den, den, den" (Björklund, 2007). Enligt Ahlberg (1995) måste exempelvis talet fem uppfattas både som helheten fem och som delarna tre och två eller ett och fyra.

Månghet och parbildning

Björklund (2007) använder begreppet ”månghet” (s. 85), som till skillnad från begreppet omfattning, fokuserar på det exakta antalet, volymen eller ytan. Innebörden bestäms inte av relationen till andra objekt i sammanhanget. Rochel Gelman och Charles R. Gallistel (1978) har utarbetat fem principer som ligger till grund för antalsuppfattning och uppräknandets idé:

- Principen om stabil räkneramsa
- Principen om godtycklig ordning
- Abstraktionsprincipen
- Ett-till-ett-principen
- Kardinaltalsprincipen

När barnet skall förstå talbegreppens innebörd måste det förstå räkneramsan som en ordföljd vars ordning inte kan frångås. Detta kallas med andra ord ”principen om stabil räkneramsa”. ”Principen om godtycklig ordning” betyder att oavsett i vilken ordning man räknar föremål i en mängd är antalet detsamma. Här är så kallad antalskonstans en viktig aspekt som betyder att oavsett hur föremål är placerade i rummet så förändras inte antalet. Den tredje av principerna kallas ”abstraktionsprincipen”, och betyder att föremål i en avgränsad mängd kan räknas (Sternier och Johansson, 2006). De övriga två är ”ett-till-ett-principen”, dvs. parbildning och ”kardinaltalsprincipen”, som betyder att det sist uppräknade räkneordet anger antalet i en mängd. Sternier och Johansson (2006) menar att barn ofta lär sig dessa principer i förskolan.

Enligt Sternier och Johansson (2006) lär sig de yngsta barnen att räkna genom att knyta räkneord till de föremål som de räknar. De anser dock att räkning är en avancerad process eftersom barnet skall förstå att exempelvis två är en abstrakt egenskap som inte måste vara knuten till konkreta föremål. Björklund (2007) hävdar att sammanförande av objekt från olika mängder till par eller nya helheter är mycket betydelsefullt för barnets matematiska tänkande. Parbildning förutsätter att barnet ser föremål som avgränsade objekt och innefattar också den till viss del abstrakta operationen som innebär att kombinera ett föremål med ett ord. Hon menar vidare att talens användning i syfte att gestalta mängder innebär ett avancerat tänkande där begreppens ordningsföljd också har en numerär innebörd. Detta betyder alltså att talen bildar en serie där talen motsvarar ett större antal ju längre fram i talramsman man kommer. Här påpekar Sternier och Johansson (2006) att barn ibland misslyckas med koordination mellan uttrycket av räkneord i relation till antalet föremål. Detta kan bero på svårigheter att genomföra parbildningen rent praktiskt. Ytterligare en aspekt att ta hänsyn till är att hålla reda på vilka objekt som är räknade och vilka som inte är det, alltså en del i principen om godtycklig ordning (Gelman och Gallistel, 1978).

Dagmar Neuman (1993) har studerat hur barn, under de första åren i skolan, uppfattar tal och utvecklar taluppfattning. Hon menar att det finns två strategier för att uppfatta antal. Strategierna är att ”se” och att ”räkna”, dvs. att på något sätt få syn på talen eller genom att räkna upp dem. Att ”se” börjar med tidig antalsuppfattning, går vidare till abstrakt taluppfattning och förståelse för de fyra räknesätten. Uppfattningen att ”räkna” leder däremot till matematiksvårigheter för barnet, enligt Neuman. Det som för barnet är synligt är möjligt

att uppfatta omedelbart, kan uppfattas som en helhet och är möjliga att analysera till skillnad från när barnet behöver räkneorden som representation för talet. Neuman anser att barnets rörelse i samband med räkning ett av de tidigaste uttrycken för taluppfattning där själva räkneorden mer är kopplade till rörelse än till de föremål som skall räknas. Detta är en av inkörsportarna till utveckling av talförståelse (Neuman, 1993). Sterner och Johansson (2006) pekar också på att barn behärskar räkneramsan olika långt beroende på ålder och erfarenhet och att barn från början uppfattar ramsan som en odelbar sekvens av ord.

Mängd och sekvens

Enligt Björklund (2007) är begreppet mängd en helhet som avgränsas. Man gör en uppskattning av mängdens omfattning och dess innehåll jämförs med andra mängder. Exempel på mängdbegrepp är *några*, *alla* och *ingenting*. Barnet måste först uppfatta att flera föremål har egenskaper som är gemensamma och gör att de bildar en grupp. Sterner och Johansson (2006) hävdar också att vi genom att dela upp tal i grupper har lättare för att uppfatta, systematisera och kontrollera större mängder. Här innefattas även jämförandet och en gruppering av olika föremål och begrepp utifrån dess egenskaper, menar Lillemor Emanuelsson (2006). Mängder kan enligt Björklund (2007) jämföras för att skilja ut vilka numerära likheter och skillnader som karaktäriserar dem. Förståelsen skapar därmed möjlighet att generalisera och abstrahera mängder som begrepp eller symboler. Björklund skriver att sifferbegrepp och räkneramsa utvecklats från behov av att förklara en mängd som inte är synlig. Att förstå månghet i talbegreppet är en grund för att använda tal och också de olika räknesätten.

Begreppen först-sist kan dels höra till gruppen lägesord och därmed området rumsuppfattning. De kan också, beroende på sammanhanget, höra till ord som Björklund (2007) kallar sekvens och hör då mer till aspekten antalsuppfattning. Sekvensbegreppen är av stor vikt för det matematiska tänkandet eftersom objekten ordnas eller händelser sker i en viss följd. De bygger på förståelse av att objekt eller händelser har en inbördes relation och är beroende av varandra. När något placeras före något annat är detta relaterat till delar i en helhet där varje del är beroende av närmast föregående och närmast efterföljande. Björklund tar också upp förståelse av ordningsföljd i frågan om tid, där händelser kan ske först eller sist. Hon menar att ordningsföljd i händelser kan vara lättare för barn att förstå eftersom de själva upplever vad som sker före och efter i tid. Detta stärks av Sterner och Johansson (2006) som hävdar att förskolebarn ofta mäter tid genom att koppla till dagens händelser.

Sortering och klassificering

Att barn delar upp föremål i en mängd utifrån olika kriterier är ett led i att en förståelse för tals helhet och delar utvecklas (Sterner och Johansson, 2006). Här återkommer erfarenhet och förståelse av likheter och skillnader också som en av grunderna till att kunna sortera och klassificera. Björklund beskriver detta som fokusering av den egenskap som skiljer fenomen åt och hur skillnaden kan beskrivas. I hennes studier visas att barnen sorterar utifrån vissa likheter och skillnader och bortser från andra (Björklund, 2007). John Mason (2003) kallar dessa förmågor för att specialisera och generalisera och menar att de är grundläggande och återfinns både i människors vardagliga beteende och i matematikens struktur. När det gäller

färger så är det i Björklunds studie en aspekt som barnen uppmärksammar genom att de skiljer ut likadana färger och grupperar dem (2007). Enligt Forsbäck (2006) föredrar barn ofta att sortera efter färg. Hon menar att de uppfattar vilka färger som hör ihop även om de inte alltid kan benämna dem. Färger har inga inbördes relationer. Att sortera föremål efter olika storlekar blir speciellt eftersom dessa föremål redan har en proportionell relation mellan sig.

Sammanfattning

Med denna teoretiska bakgrund avser jag att redogöra för innebörden i de matematiska begrepp som ligger till grund för observationsprotokollet (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009). Ett syfte med föreliggande studie är att granska hur lärare uttrycker sig om barnets matematiska förståelse. Deras sätt att uttrycka sig kan också ge en bild av deras egen förståelse för grundläggande matematik och därmed deras möjlighet att arbeta i enighet med läroplanens intentioner.

METOD

Intentionen med genomförandet av föreliggande studie är att använda en tolkande ansats och att i tolkningsförfarandet tillämpa den så kallade reflexiva tolkning som beskrivs av Alvesson och Skoldberg (1994). Metodkapitlet inleds med en beskrivning av ansatserna normativt-evaluerande och tolkande som används som redskap för att förstå studiens empiriska underlag. Därefter ges en förklaring till hur det empiriska underlaget är konstruerat och min syn på lärarnas förutsättningar och förförståelse för användning av materialet. Så en beskrivning av studiens genomförande och till sist lyfts begreppet förförståelse fram, både på ett övergripande plan och i relation till studiens olika delar.

Tolkande och normativt-evaluerande ansats

Karsten Hundeide (2006, s.169-170) skriver om den ”normativt-evaluerande” och den ”tolkande ansatsen” när det handlar om att tolka människor yttranden och beteenden. Han menar att dessa ansatser står i motsatsförhållande till varandra men att de båda samtidigt säger viktiga saker om människan.

Den så kallade normativt-evaluerande ansatsen förekommer oftast i test- och beteendeorienterade sammanhang. Där utgår tolkaren från en given förståelse av ett område som det rätta och det som avviker är fel. Med hjälp av denna ansats kan människan placeras in på en skala och jämföras hur hon som individ står i förhållande till andra. Detta perspektiv har begränsningar eftersom det enbart säger något om *hur* individen står i förhållande till andra och inte *varför*. Det kan vara så att man accepterar förhållandet om en viss förmåga och ser den som statistiskt. Hundeide utgår ifrån värderingar av barns svar i olika situationer men menar också att dessa ansatser finns i andra sammanhang där man värderar och försöker förstå människors beteende och uttalanden. Det normativt-evaluerande sättet att uttrycka sig kan också kallas och grunda sig i en kompetensorienterad ansats och handlar om att man uppfattar barnets svar eller agerande som en återspeglning av dess inre kompetens. Man tolkar det sagda utifrån en lokalt standardiserad norm (Hundeide, 2006).

Den tolkande ansatsen är vanligast inom humanistisk och hermeneutisk tradition. Där försöker man ta reda på personens uppfattning av frågan och situationen. Uttolkaren tar för givet att det finns samband mellan hur personen uppfattar situationen eller uppgiften och hur personen svarar och agerar i samma situation. Uttolkaren försöker se budskapet i t.ex. en text och frågar sig om det finns en mening bakom texten och i så fall vilken den skulle kunna vara. I ett pedagogiskt sammanhang försöker läraren förstå barnets kontext och ”*tolkningspunkt* eller position” (Hundeide, 2006 s. 171).

Observationsprotokollets utformning

126 observationer i form av protokoll, genomförda av barnskötare och förskollärare i förskolan samlades in i BTL-studien som påbörjades 2005 vid Göteborgs universitet. Observationsprotokollet⁵ utformades med utgångspunkt i BTL-studiens strukturerade samtals- och leksituation⁶ och delades ut till lärarna i studien ungefär ett år efter att samtals- och leksituationen genomfördes. Det fanns en intention att protokollets uppgifter skulle bidra till studier av relationer mellan förskolors kvalitet och barns lärande av bland annat matematik och lärarna skulle själva dokumentera barnens matematikkunskaper (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009).

I protokollets huvud skall barnets namn, datum, observatörens namn och förskola fyllas i. Rubriken är ”Grundläggande matematik” och därefter står att syftet är ”att följa barns grundläggande matematiklärande”. I texten som inleds med ordet ”uppgift” uppmanas läraren att i sina observationer av varje barn beskriva ”sammanhang, situation, samspel och vilka objekt som använts”. Det står vidare att ”observationerna skall göras i vardagen” och att observatörerna skall försätta barnet i situationer där det kan ge uttryck för olika matematiska aspekter. Protokollets fem olika matematiska delar kallas för problemområden och har underrubriker som består av ordpar eller instruktioner.

Under första rubriken jämförelseord finns utrymme för att skriva om barnets uttryck för ordparen *stor-liten* och *störst-minst*. Under nästa rubrik lägesord står ordparen *först-sist* och *framför-bakom*. Under rubriken sortering står *färger – 2 alt. 3 olika* och *storlekar – 2 alt. 3 olika*. Under rubriken räkneordens innebörd står först *räkneord i räkneramsa, därefter räkneord vid uppräknings av föremål (3 och 4)* och till sist *representerar antalet 2 alt. 3 genom att rita*. Den avslutande uppgiften kallas problemlösning *med ett matematiskt innehåll*.

Lärarens dokumentation

Min utgångspunkt är att den förståelse som läraren har när hon observerar och tolkar barnets uttryck och agerande avgör hur hon formulerar sin text. Här är viktigt för mig att se till lärarens individuella och situerade uttryckssätt och presentera möjliga vägar från förståelse till val av text. Utbildning och yrkeserfarenhet har betydelse, likaså vilken pedagogisk tradition läraren tillhör menar Kirsten Jansen (1999). Denna tillhörighet behöver ju inte med självklarhet vara liktydig med varken det jag ser som en ”generell nutida förskoletradition” eller i enighet med läroplansintentioner (Utbildningsdepartementet, 1998).

BTL-studiens samarbete med de deltagande förskoleavdelningarna pågick under ca 1,5 år. I samband med matematikdelen erbjöds lärarna en föreläsning av Elisabet Doverborg⁷. De svarade alla på en enkät gällande bland annat sitt förhållningssätt till matematik och till barns matematiska lärande i förskolan. Flera av lärarna satt också med som observatörer i den strukturerade samtals- och leksituation som genomfördes av en intervjuare. Lärarna fick erbjudande om att delta, både för att lyssna till intervjuarens frågor och för att studera barnens

⁵ Se bilaga 1.

⁶ Se sidan 12 i denna studie.

⁷ Forskare och lektor vid NCM (Nationellt Centrum för Matematikutbildning).

agerande (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009). Lärarnas förförståelse för observationsprotokollet och dess bakgrund varierar naturligtvis, både på grund av deras egna erfarenheter och intresse och på graden av aktivt deltagande. Per-Johan Ödman (1979) menar att förförståelse till stor del handlar om en intentionalitet och vilken aspekt läraren i detta fall, lägger på det som skall studeras. Med detta menas det som läraren valt att intressera sig för och väljer att sätta sig in i (Ödman, 1979). Ytterligare en aspekt är att lärarnas dokumentation kan styras av det som Hundeide (2006 s. 201) kallar ”den grundläggande benägenheten att anpassa sig till andra”. Med detta menar jag att de vill uttrycka sig och visa förståelse för det som de antar att studiens företrädare vill läsa.

Studiens genomförande

Analys och tolkning av lärarnas dokumentation i observationsprotokollen har lett fram till en kategorisering av olika förståelsesätt av uppgifterna utifrån lärarnas olika sätt att uttrycka sig. Detta med utgångspunkt i normativt-evaluerande och tolkande ansats (Hundeide, 2006). Under respektive område enligt observationsprotokollet, följer beskrivningar av hur lärarna har valt att formulera sig och analys av hur de kan ha förstått uppgiften. Jag har valt att använda ordet *deskriptivt* (beskrivande) istället för ordet *tolkande* i rubriceringen av kategorierna.

Jag ger exempel ur materialet som kan stärka mina tolkningar, visa variationen och därigenom öka studiens reliabilitet. En ambition är att synliggöra och motivera tolkningarna för att öka rimlighet och trovärdighet. Endast tolkning och analys av de texter som lärarna valt att skriva ner är möjlig. Jag kan inte dra bestämda slutsatser varken om deras egna - eller om deras syn på barnens - kunskaper och kompetens utifrån det. När det gäller förståelse för observationsprotokollet, är det viktigt att ta med i beräkningen att lärarna förstått att det finns möjlighet att tolka uppgifterna på olika sätt och därefter valt ett av dem.

Tolkningsförfarande

Föreliggande studie utgår från a) ett konstruerat material, b) det konstruerande subjektet (dvs. den som konstruerat materialet) och c) den sociala kontext som konstruerar uttolkaren (dvs. mig) och läraren som använder materialet (Alvesson & Sköldberg, 1994). Detta sätt att ”dela upp” och studera det empiriska materialet är inspirerad av det tolkningsförfarande som Alvesson och Sköldberg (1994) kallar ”reflexiv tolkning” (s. 324). Med termen reflexiv menar Alvesson och Sköldberg att de olika delarna reflekteras i varandra. Min ambition att försöka se bortom bestämda referensramar och skapa en förståelse för vad de olika ”elementen” (s. 322) *inte* säger och att inte låta något av dem få överhanden. Detta betyder att jag härigenom kan lyfta fram fler infallsvinklar och inte är låst till ett sätt att tolka. Att låsa sig till ett sätt skulle kunna vara att t.ex. ordagrant lägga vikt vid vad informanterna har skrivit i materialet och jämföra med vilken matematisk kunskap barnen visar. Ett annat sätt skulle kunna vara att enbart tolka lärarnas utsagor i relation till de styrdokument som de i sin verksamhet är ålagda att följa och arbeta efter.

Min intention är att tydliggöra olika sätt förstå ett matematiskt innehåll. Alvesson och Sköldberg (1994) menar att i stort sett all forskning förflyttar sig mellan nivåerna empirihantering, tolkning, kritisk tolkning och språk- och auktoritetsreflektion. Skillnaden i den reflexiva tolkningen är att denna process både görs tydligare i arbetssätt och slutlig text. En förutsättning är att se till alla nivåerna som lika betydelsefulla och att det i relationen mellan dem uppstår reflektion.

Studiens urval och avgränsningar

För att avgränsa studien har jag valt ut ett observationsprotokoll per lärare. I de fall lärarna har observerat flera barn har jag valt ut de barn som ingår i åldersgruppen 2.7 till 3.4 år. Ytterligare ett urvalskriterium har varit att läraren deltagit i BTL-studien från början (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009). Detta har resulterat i ett material bestående av 34 (av totalt 126) observationsprotokoll. I föreliggande studie ingår inte att studera eventuella skillnader mellan olika yrkesgruppers sätt att uttrycka sig. De vuxna i situationerna kallas för *lärare* eller *hon* trots att både barnskötares och förskollärares texter finns representerade. Jag ser i detta sammanhang informanterna som lärare och lärande och samtliga är kvinnor. I de fall barnens namn finns med i utsagornas exempel är de fingerade.

Förförståelse

Förförståelse är något som behöver diskuteras och synliggöras på flera plan. Jansen (1999) skriver att förförståelse handlar om och är en förutsättning för ett meningskapande. Att synliggöra och beskriva förförståelse på flera plan innebär också att kritiskt värdera den. Jansen (1999) menar att det är viktigt att fråga sig i vilken utsträckning intervjuaren (i detta fall utformare av observationsprotokollet) påverkar processen och styr resultatet i en undersökning. Genom att studera den kunskaps- och barnsyn som framställs i BTL-studien (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009) kan jag synliggöra förförståelsen och ställa den i relation till forskning om de yngsta barnens matematiklärande.

Betydelsefull i detta sammanhang är den förförståelse jag som uttolkare av observationsmaterialet har. Pedagogisk erfarenhet och teoretisk kunskap kring förskolebarns matematiklärande bildar en förförståelse som i sin tur, enligt Jansen (1999), föregår ny kunskapsbildning. Min intention är att materialet skall, som Alvesson och Sköldberg (1994) uttrycker det, ”inspirera och omforma teoretiska idéer” genom att teorin lyfter fram olika innebörder i det empiriska materialet (sid. 326). Författarna menar vidare att forskarens ”tolkningsrepertoar” är viktig att synliggöra och problematisera. Den kan sätta gränser för olika sätt att tolka men kan också breddas och varieras och därmed ligga till grund för reflektion av samspel mellan empiriskt material och tolkning. Naturligtvis finns också ”dolda” fördomar och förgivettaganden som behöver belysas hos mig som uttolkare. I tolkning och analys av texterna skall alltså flera aspekter ifrågasättas. Vad ligger till grund för mitt val av kunskapsområde? På vilka andra sätt skulle observationsprotokollen kunna förstås? Hur påverkar valet av metod resultatet?

Eftersom jag studerar lärarnas texter och inte möter dem i intervjuer, kan jag så som Jansen (1999, sid 322) menar, ”holde sin fordommer bevisst og i sjakk” och distansera mig till deras utsagor. Det torde öka trovärdigheten i analyserna. Förutom möjligheter till deltagande i BTL-studien (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009) får alla lärarna samma förutsättningar gällande observationsprotokollets utformning och skriftliga instruktioner. Det kan heller inte bildas någon relation mellan mig och den enskilde informanten. Ytterligare ett sätt att utveckla och bredda tolkningsrepertoaren är att jag som uttolkare lägger mig vinn om att tolka data med eftertanke och att sätta mig in i olika teoretiska tolkningsmöjligheter (Alvesson & Sköldberg, 1994). Detta kan bidra till att förhindra en ”snäv tolkning” och istället dra nytta av en gemensam förförståelse som kan uppstå och utveckla bilden av lärarens förståelse av kunskap kring matematik och barns matematiska lärande.

Sammanfattning

Den metod jag valt innebär att jag ställer frågor till texten i observationsprotokollen i relation till forskning om de yngsta barnens matematiklärande i nordisk förskolekontext. Genom de meningar och ord som lärarna har skrivit ned hoppas jag finna övergripande mönster som kan ligga till grund för vidare tolkning. Dessa mönster bör enligt Alvesson och Sköldberg (1994) utformas i dialog med texten, bidra till förändringar i förförståelsen hos mig som forskare och dessutom ge en djupare förståelse av texten. Att ställa protokollets utformning i kontrast till alternativa sätt att förstå ger mig redskap att studera och förstå lärares möjligheter att beskriva barns matematiska utveckling. *Hur* är uppgifterna utformade och *hur* förstår läraren dem?

RESULTAT

Resultatdelen inleds med några reflektioner kring betydelsefulla begrepp och aspekter i observationsprotokollets utformning. Därefter är lärarnas förståelse och sätt att besvara protokollets uppgifter i fokus. Jag presenterar de fem olika problemområdena och möjliga sätt att förstå uppgifterna⁸. Kategorierna illustreras med exempel från materialet och till varje område hör de reflektioner jag gjort under analysprocessen. Barnens repliker i citaten är kursiverade för att underlätta läsning och förståelse.

Protokollets utformning

I protokollets inledande text finns uttrycket ”i vardagen”. En vardaglig aktivitet i förskolan kan enligt Sheridan, Pramling Samuelsson och Johansson (2009) vara när barnet skall plocka undan leksaker efter leken och därigenom använder de idéer det har om sortering. Vidare står att läraren skall ”försätta barnet i situationer...”. Detta innebär att lärarna sätter barnet i en problemlösningssituation där grundläggande matematik är i fokus. Författarna anser att lärare i förskolan genom att organisera och skapa tillfällen för matematisk utmaning kan få kunskap om barnets förståelse för matematiska ord och begrepp och dessutom ges de då tillfälle att ytterligare utmana barnet i dess matematiska lärande (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009).

Min tolkning är att det i protokollet under respektive område finns en implicit frågeställning. I inledningen används ordet ”uppgift” och jag väljer att definiera dessa uppgifter som slutna respektive öppna. Slutna uppgifter är de som har utvalda ord och kriterier. I områdena jämförelseord, lägesord, sortering och i uppgiften *räkneord vid uppräknings av föremål* finns ord och kriterier angivna. Till de uppgifter som är öppna räknar jag räkneordens innebörd och problemlösning. Dessa uppgifter efterfrågar inte speciella ord. I föreliggande studie likställs definition på öppenhet respektive slutenhet med Jonas Emanuelssons (2001) sätt att karaktärisera frågor. Han menar att öppna frågor kan definieras som frågor utan givet svar men även frågor där flera svar kan vara legitima. En definition på slutna frågor kan vara att de endast har ett rätt svar och detta är det som den frågande tänkt sig. Ytterligare ett sätt att skilja på dessa frågor är att de slutna frågorna ger ett kort svar ofta med val bland olika alternativ medan de öppna frågorna består av svar med till större delen egenproducerad text (Emanuelsson, 2001).

Ordet problemlösning, som ingår i protokollets avslutande område används på många olika sätt och Lars Mouwitz (2007) påpekar att det är betydelsefullt att i utbildningssammanhang definiera ordets betydelse bland annat som förutsättning för rättvis bedömning. Han menar vidare att ett problem inte är en slags uppgift utan en relation mellan individen och uppgiften. En problemlösningssituation är därmed olika för alla och samma problem kan för någon vara en ren rutinsituation och för någon annan ett äkta problem (Mouwitz, 2007). Lärarens roll är

⁸ En översikt av kategorierna i tabellform finns i bilaga 2.

att uppmuntra och utmana barnets tänkande genom att ge mycket tid och många möjligheter till problemlösningssarbete, reflektion och diskussion med andra, enligt Diana Lambdin och Frank Lester (2009). Björklund (2007) anser att barn själva använder matematik som ett redskap i problemlösningssituationer. Detta genom att skapa en struktur för sitt handlande t.ex. genom att göra något i en speciell ordning. Det kan också vara genom att urskilja logiska samband mellan ett problems olika delar.

Kategorier

Här följer de kategorier som framkommit. Under rubriken "rumsliga begrepp och sortering" framträder fyra kategorier som där det deskriptiva och det normativt-evaluerande uttryckssättet blir särskiljande tillsammans med uttryck för vardaglig respektive matematisk förståelse. Under de övriga rubrikerna är i stort sett alla svar deskriptiva och det som särskiljer kategorierna är lärarnas sätt att uttrycka förståelse för uppgifternas innehåll.

Under rubriken "Rumsliga begrepp och sortering" finns protokollets områden jämförelseord, lägesord och sortering och har följande kategorier:

- Vardaglig ordförståelse med deskriptiva uttryck
- Vardaglig ordförståelse med normativa uttryck
- Problematisering av matematiska relationer med deskriptiva uttryck
- Problematisering av matematiska relationer med normativa uttryck

Under rubriken "Antalsbegrepp och representation" ingår protokollets område räkneordens innebörd. Följande kategorier framträder:

- Fokus på uppräknings- och representation
- Fokus på antal
- Fokus på både uppräknings-, representation och antal

Under rubriken "Matematisk problemlösning" finns området som kallas problemlösning i protokollet. Kategorierna är följande:

- Fokus på fördelning och uppdelning av föremål
- Fokus på att följa lärarens instruktioner
- Fokus på barnets "eget" formulerade problem

Varje rubrik inleds med en presentation av kategorierna och de citat som är exempel på lärarnas utsagor. Därefter följer mina reflektioner i en sammanfattande analys utifrån protokollets konstruktionsnivå, lärarnas förståelse och didaktiska konsekvenser.

Rumsliga begrepp och sortering

Här skall barnet först uttrycka sin förståelse för att jämföra ordparen stor och liten, störst och minst. Därefter följer uttryck för förståelse av lägesorden först och sist, framför och bakom. Så följer uppgiften att sortera först två till tre olika färger och därefter två till tre olika storlekar.

Vardaglig ordförståelse med deskriptiva uttryck

Under denna kategori finns fler än hälften av svaren. Barnet skall förstå de ord som efterfrågas och någon del i uppgiften lyfts fram framför helheten. Här finns de lärare som i

båda uppgifterna *stor-liten* och *störst-minst* använder två föremål, som ofta är desamma i båda uppgifterna. De utgår också från samma situation. Att läraren inte fokuserar på relationen mellan begreppen kan också förstås genom att de beskriver att barnen förstår det ena av orden men inte det andra. Läraren frågar barnet efter de olika begreppen utan att ändra förutsättningarna.

Att byta ut föremålen mot två andra samtidigt som andra förutsättningar finns kvar är också ett sätt att förstå uppgiften. Detta kan tolkas som att läraren förstår begreppens relation och vill beskriva barnets steg mot en matematisk förståelse av de olika begreppen. Det kan också tyda på att läraren inte själv förstått den matematiska relationen mellan föremålen. I området lägesord blir den sociala värdering som finns i begreppen *först-sist* tydlig. Först beskrivs som något barnen oftare kan eftersom de "vill vara först".

I området sortering handlar lärarens förståelse om att barnet skall göras uppmärksam på de kriterier som uppgiften efterfrågar. Barnet förväntas, enligt min tolkning, ordna och placera föremål enligt ett givet mönster. Läraren anger ofta vilka och hur många färger barnet kan och att barnet får parbildas med hjälp av föremål och olikfärgade papper. Följande exempel ur området jämförelseord visar en vardaglig ordförståelse där läraren beskriver vilka föremål man har med i situationen, vilka begrepp som används och hur barnet agerar:

Stor-liten

En pedagog och Albin leker med nallar i tre storlekar och fyra olika färger. Albin bestämmer snabbt: *stor – mittimellan - och liten*.

Störst-minst

Vid leken med nallarna säger han spontant och tar en nalle i burken "*Den här är störst*". Pedagogen frågar då vad de andra är. Albin tar då två andra nallarna och visar och säger: "*Den är minst och den är mittimellan*" (Exempel 1)

Läraren använder fler än två föremål och barnet använder begreppet "mittimellan" tillsammans med de efterfrågade begreppen. Läraren använder samma föremål i båda uppgifterna och det är troligen samma situation. I följande exempel från lägesord där *först-sist* efterfrågas, handlar det om i vilken ordning olika händelser sker och lärarens förståelse är att det är själva positionen som barnet skall uttrycka och förstå.

Lisa sprang mot rutschkanan med ett annat barn och ropar "*Jag först*". Lisa åkte ner för rutschkanan först. När vi är på väg ut kan hon säga "*Jag vill inte komma sist*". När hon skall gå hem med storebror kan hon säga "*jag kom först*". (Exempel 2)

Läraren citerar här barnets egna uttryck i olika situationer. Hon beskriver hur barnet hänvisar till position och att "komma först". Exempel 3 handlar om sortering. Läraren försöker få barnet att sortera efter storlek och hennes förståelse för att sortering handlar om att placera föremål enligt instruktion blir synlig.

Material: 2 askar (hus) 2 stora hästar och 2 små hästar. *Vilket hus skall hästarna bo i?* Joel öppnar den gula asken och lägger i en stor häst. Öppnar den röda asken och lägger i två små + en stor häst. Jag tar ut hästarna. *Kan du lägga de stora hästarna i husen.* Läger en stor i den gula och sedan den andra stora i den gula också. Läger de små i den röda. Jag tar ut hästarna. *Kan du lägga de små hästarna i husen.* Läger en liten i

den gula, en stor i den röda, en stor i den gula och den andra lilla i den gula. Tittar på dem och ändrar till en stor och en liten i varje. Säger: *"Det är doms mamma. Det är doms pappa."* (Exempel 3)

Läraren ställer från början en öppen fråga om hur barnet skulle vilja sortera. Han placerar hästarna. Läraren tar ut dem igen och preciserar sin frågeställning till att gälla de kriterier som finns i uppgiften. Barnet sorterar då alla föremålen efter storlek i askarna. Han får en ny uppmaning att sortera efter storlek och placerar ut hästarna – först en gång och sedan en gång till - och ger då ett motiv till sitt sätt att fördela föremålen i askarna. När barnet handlar efter lärarens första fråga verkar inte detta godtas utan läraren frågar efter nya lösningar. Trots att barnet sorterar djuren efter storlek en gång vill läraren att han skall fokusera på en ny storlek och upprepa sin sortering.

Vardaglig ordförståelse med normativa uttryck

Under denna kategori finns de som redovisar barnets förståelse gällande de olika begreppen i form av att skriva vad barnet kan, om barnet har gjort rätt eller fel eller om barnet förstår eller inte. Detta oftast i kombination med en knapphändig information om barnets uttryck för orden i sig, alltså utan relationella aspekter eller hur sammanhang och situation ser ut. Här finns cirka en fjärdedel av svaren. Min tolkning är att lärarens förståelse handlar om att redovisa en bestämning av barnets kunskap och att läraren har en förståelse av att ett sätt att agera och uttrycka sig på är det rätta och det som avviker är fel. Exemplet nedan kommer från området jämförelseord:

Stor-liten 3 grisar i olika storlekar. Thea kan stor och liten.

Störst-minst Olika djur. Thea pekar fel vid varje försök. (Exempel 4)

Läraren väljer att beskriva vilka föremål som används. Det som läsaren sedan får veta är att barnet "kan" och att hon pekar "fel". En av orsakerna till sättet att förstå hur svaret skall formuleras kan vara att de begrepp som efterfrågas i dessa uppgifter är på förhand givna. I det observationsprotokoll som exempel 5 är taget ifrån blir utsagorna mer deskriptiva under de områden där inga kriterier finns angivna.

Problematisering av matematiska relationer med deskriptiva uttryck

Här finns färst⁹ antal svar i detta område. Det som kännetecknar kategorin är att läraren på olika sätt ger uttryck för förståelse för den relationella aspekten, dvs. jämförelse i sig. Ofta beskrivs lärarens frågor och att hon ändrar förutsättningar i respektive situation. Det andra kännetecknet är att läraren väljer att beskriva skeende och agerande utan att uttrycka någon värdering eller bedömning. Först följer ett exempel under området jämförelseord där bilar är det som jämförs:

Stor-liten

Linn och jag leker i bilrummet. Jag ber henne hämta en stor och en liten bil och hon går till billådan och hämtar det.

Störst-minst

⁹ Motsats till flest. Se t.ex. Malmer (2002)

Jag ställer upp fyra bilar i en rad. Två stora, en mellanstor och en liten. Ber Linn peka på den största bilen, hon tvekar länge eftersom två är lika stora men ser inte likadana ut. Hon bestämmer sig för den blå och vi jämför de två stora bilarna. När jag ber henne peka på den minsta bilen gör hon det utan att tveka. (Exempel 5)

Först ges barnet möjlighet att själv välja föremål. Trots att samma sorts föremål används i andra uppgiften blir problemet ett annat när läraren ställer upp fler än två bilar och det inte finns en tydlig storleksskillnad mellan dem. Exempel 6 under rubriken lägesord visar på lärarens förståelse för relationen mellan de positioner som barnen själva placerat sig i.

Viggo och Johan cyklar, Johan sitter först och trampar. Viggo sitter bakom Johan på ett litet flak och blir skjutsad. De har roligt och skrattar, pedagogen som går förbi pratar med dem och frågar – men, vem är det som sitter framför Viggo? Viggo pekar på Johan. Pedagogen nickar och frågar igen – och vem är det som sitter bakom Johan? Viggo svarar glatt – *Jag!* Och pekar på sej själv. Sedan cyklar de snabbt vidare...(Exempel 6)

Läraren uppmärksammar barnens placeringar och använder själv begreppen i sina frågor. Hon problematiserar genom att fråga vidare om det andra barnets placering. Så följer ett exempel där läraren observerar att barnet själv sorterar efter färg i en tambursituation. Därmed visar läraren också sin egen förståelse för klassificering som grund för att kunna sortera:

Vi är på väg ut. Hon tar på sig sin jacka, kommer till mig och vill ha hjälp. Jag frågar henne *vilken färg har du på din jacka?* Svar: *"vet inte"*. Sen säger hon *"grön"*. Jag fortsätter fråga och hon säger grön till alla färger. När hon är klar går hon och ställer sig framför Anna och pekar på sin jacka och Annas jacka och säger *"samma färger"*. Hon lägger märke till att de har likadana färger men kan inte benämna vad färgen heter (röd). (Exempel 7)

Läraren försöker genom sin fråga göra barnet uppmärksam på skillnader och likheter mellan olika färger. Därefter fortsätter läraren att problematisera genom att fråga efter färgen på flera jackor. Läraren väljer att inte påpeka att barnets benämning av färgen inte stämmer. Barnet uppmärksammar därefter att hon själv och en kamrat har samma färg på sina jackor.

Problematisering av matematiska relationer med normativa uttryck

Denna kategori är svår att skilja från den kategori som kallas "vardaglig ordförståelse med normativa uttryck". En orsak är att utsagorna i båda kategorierna är kortfattade. Det som skiljer är att läraren här, enligt min tolkning, uttrycker problematisering i form av att förändra i den beskrivna situationen. Från området lägesord ett exempel från en samling:

Djur på rad. Vid två olika tillfällen. Elin fick peka ut vilket djur var först/sist. OK. Kan uppgifterna. (Exempel 8)

Läraren talar om djurens placering och att hon har frågat barnet vid olika tillfällen. Hon avslutar med att konstatera att barnet kan uppgiften. Lärarens sätt att uttrycka sig på tyder på förståelse för att barnet skall få fler än en chans att prova uppgiften. När barnet pekat "rätt" så är uppgiften godkänd. Ytterligare ett exempel från området lägesord blir en tydlig normativt-evaluerande förståelse tydlig trots att läraren problematiserar:

Framför-bakom 2 grisar i rad. Hon pekar fel. 2 nallar efter varann, tätt, hon pekar rätt. En nalle framför flera kameler – jag frågar henne: går nallen bakom eller framför kamelerna. Svar: *Han går framför*. Rätt (Exempel 9)

Min tolkning är att läraren här försöker problematisera och få barnet att förstå vilken som är framför och bakom genom att byta sort på föremålen och att placera dem närmare varandra. Hon uttrycker också en förståelse för att uppgiften innebär att hon skall ange om barnets svar är korrekt eller inte. Sista exemplet kommer från området sortering. Läraren presenterar föremål i tre olika storlekar för barnet:

Fick 3 olika stora figurer. Kunde bara sortera de största medans de mellanstora o. minsta var för honom lika stora. (Exempel 10)

Här tydliggörs, enligt min tolkning, lärarens bedömning av vad barnet kan efter att ha sorterat föremålen. Enligt min tolkning problematiserar läraren genom att barnet får flera föremål av samma storlek och hennes förståelse är att barnet uppfattar skillnaden mellan de största föremålen och de två mindre storlekarna.

Sammanfattning

I det första området jämförelseord användas ordparen *stor-liten* och *störst-minst*, dvs. två i betydelse närliggande begrepp. Detta medför att läraren ofta utgår från en och samma situation och använder samma material. Jag menar att skillnaden mellan jämförelse av dessa ordpar är att när det senare skall jämföras måste fler stora föremål avgöra vilket av dem som är det största. Detta kräver, som jag ser det, en kvalitativ skillnad i förståelse hos läraren gällande begreppens betydelse. Storlekar som jämförs i problemområdet jämförelseord är också ett av de givna kriterierna för området sortering. Konsekvensen för många av lärarna är att det blir en sammanblandning mellan att urskilja likheter och skillnader och att som tidigare jämföra föremål.

För att skillnad i betydelse skall bli tydlig för barnet krävs att läraren förstår *hur* hon skall tillföra nytt material och *hur* hon skall problematisera. Ett exempel på denna skillnad är fördelen med att låta barnet sortera föremål som inte har någon inbördes relation såsom färger, former. Likheter och skillnader blir då det som tydliggörs och fokuseras. Att sortera storlekar blir för barnet mer avancerat eftersom dessa också har en inbördes relation. I protokollet tydliggörs en kvalitativ skillnad mellan de lärare som låter barnen upptäcka relationen mellan begreppen och de som istället lyfter fram barnets vardagliga kunskaper om olika färger och storlekar till förmån för att barnet deltar i sorteringens grunder.

En skillnad i hur uppgifterna hanteras av läraren är antalet föremål som skall användas. Detta kan tolkas som en kvalitativ skillnad i förståelse där avgörandet mellan när enbart två föremål skall användas och när utmaningen ligger i att uppmärksamma barnet på fler föremål blir betydelsefullt för barnets möjlighet till matematiskt lärande. Det kan också vara så att läraren tillför fler än två föremål utan att dessa problematiseras. Ett exempel är när ordet "mellan" - ofta i samband med sagan "Bockarna Bruse" där mellanbocken finns med - används.

Antalsbegrepp och representation

Här ingår protokollets område räkneordens innebörd med rubrikerna *räkneord i räkneramsan*, *räkneord vid uppräknings av föremål (3 och 4)* och *representerar antalet 2 alt. 3 genom att rita*. Den deskriptiva ansatsen är dominerande i utsagorna och jag har därför valt att istället kategorisera dem utifrån lärarnas förståelse av hur uppgifterna skall genomföras. Vilka förutsättningar får barnet och vilka är lärarnas innehållsliga uttryck? Det förekommer dock en del normativa uttryckssätt där läraren skriver t.ex. ”barnet kan räkna till fyra”. Jag har valt att inte tolka dem som direkta bedömningar av barnets kunskaper utan istället som sätt att uttrycka sig på. Först följer en beskrivning av områdets kategorier. Fördelningen mellan antalet utsagor i de olika uppgifterna skiljer sig betydligt. Detta framgår dels i tabeller¹⁰ och dels i beskrivningar av områdets uppgifter och kategorier, före den avslutande reflektionen.

Fokus på uppräknings och representation

Det som framkommer är att flera lärare ser det som viktigt att beskriva barnets kroppsliga uttryck med exempelvis pekande, göra rörelser till sånger eller att hålla upp ett antal fingrar. Lärarnas svar består ofta av en återgivning av barnets räknande utan beskrivning av sammanhang eller synpunkter på barnets förståelse. Skillnader framträder också i lärarnas förståelse för barnets givna förutsättningar för uppgiften om räkneord i räkneramsan eftersom den i sin utformning är öppen¹¹ och utan givna definitioner eller kriterier. Barnet kan få i uppgift att räkna konkreta föremål eller sjunga en sång där räkneramsa ingår, alternativt endast bli ombudade att räkna. I denna kategori redovisas ofta *hur långt* barnet ramsräknar. Ett exempel på detta:

Räknar upp till 26 sen blir det rörigt. Ibland klarar han upp till 30 och mer. (Exempel 11)

Under uppgiften *uppräknings av föremål* är ett sätt att förstå uppgiften att läraren skall ta fram tre resp. fyra föremål och be barnet räkna dem. Uppräknandet av det givna antalet föremål och barnets förfarande är det som fokuseras. I följande exempel utökar läraren antalet föremål:

Jag la upp 4 legobitar. Han pekade på dem och räknade, räknade sista 2 ggr – det blev 5. Han gjorde likadant m. de 5 bilarna, räknade till 6. (Exempel 12)

Här blir den summa barnet kommer fram till det som betonas. Läraren väljer också att beskriva hur barnet agerar när han räknar. I följande exempel som kommer från uppgiften om att representera antal genom att rita, är förståelse för representation i fokus och antalet verkar valt av barnet.

Viggo och några barn sitter runt ett bord med 1 pedagog. De gör maskar, pannkakor. Viggo har gjort 3 pannkakor då pedagogen ger honom en grön penna (samma gröna färg som play-do-pannkakan) ber honom rita de pannkakor han gjort på pappret. Hon pekar på pannkakorna och ger honom pappret. Viggo ritade då så här: (Bifogar teckning där barnet ritade fem olika krumelurer. Min anm.). (Exempel 13)

¹⁰ Se bilaga 2 och tabellerna 2-4

¹¹ Se definition av begreppet ”öppen” på s. 23 och i Emanuelsson (2001)

Min tolkning är att läraren genom att förtydliga att hon använder samma färg och att konkret peka på föremålen visar förståelse för representation.

Fokus på antal

Den andra kategorin handlar om att beskriva *vilka* räkneord barnet använder och lärarens förståelse är mer riktad mot antalsuppfattning. I följande exempel har läraren helt enkelt skrivit ner de tal barnet använt utan att uttrycka någon reflektion kring räkneordens ordning eller vilka tal barnet använt.

1,2,3,4,11,16,12 (Exempel 14)

I uppgiften om uppräknings av föremål har läraren valt situationer där barnet skiljer ut antalet tre eller fyra ur en större mängd föremål och följande exempel illustrerar detta:

Vid lunchen säger Jens att han skall ta tre potatisar. Han lägger två potatisar på tallriken. En pedagog frågar honom hur många potatisar han har på sin tallrik. *Tre* säger Jens. Kan du räkna potatisarna frågar pedagogen. Hur många potatisar var det? *Tre* säger Jens. Han svarar alltid tre när han får en fråga hur många han har.(Exempel 15)

Läraren uppmärksammar barnets uttryck för antal. Hon fortsätter genom att problematisera antalet och få barnet att räkna och uttrycka antalet igen. Under uppgiften att representera antal visar att lärarens förståelse här handlar om att det viktiga är att barnet skall rita ett visst antal föremål. Det kan också finnas skillnader i förutsättningar genom att t.ex. be barnet rita något abstrakt.

Vi tar fram papper och penna. Jag ber Niklas rita tre bollar. Han ritar tre bollar.
(Exempel 16)

Bollar är troligen välkända föremål för barnet men jag tolkar det som att de inte finns med i situationen. Läraren fokuserar på det i uppgiften efterfrågade antalet. Ytterligare ett exempel där betydelsen av "att representera antal" verkar oklar för läraren:

Förstod inte / räknade pennorna men ritade många streck.(Exempel 17)

Barnet uppmärksammar och representerar antalet pennor men läraren drar slutsatsen att barnet inte förstår eftersom barnet inte ritar det efterfrågade antalet.

Fokus på både uppräknings, representation och antal

Den tredje kategorin handlar om att läraren lyfter fram både barnets räknande i ramsform, hur barnet representerar och hur det uttrycker antalsförståelse. Det illustreras här med följande exempel från uppgiften räkneord i räkneramsan:

ramsar räkneord 1-2-3-4-5 -8 o.s.v. Kan förstå antal 1 och 2 st. sedan räknar han vidare än han pekar. (Exempel 19)

Enligt min tolkning har läraren förstått uppgiften på två sätt. Dels beskriver hon barnets ramsräknande och dels benämner hon och ger exempel på barnets antalsuppfattning. Situationen nedan innehåller både uppräknande av det givna antalet föremål och ett moment där barnet skall uppmärksamma antalet:

John och jag leker med småbilar. Ställer alla bilarna på en lång rad. Jag frågar *hur många bilar är det?* Räknar dem högt upp till 10. Jag frågar *hur många bilar var det?* Får till svar *10 bilar*. När det är fyra bilar i en rad säger John *fyra bilar* utan att räkna högt. (Exempel 20)

Läraren låter först barnet fritt räkna en större mängd föremål. Hon vill också att barnet skall bekräfta och frågar därför igen efter antalet. Därefter placerar läraren eller barnet fyra bilar i en rad och läraren väljer att lyfta fram barnets tillvägagångssätt i räkningen. Min tolkning är att läraren har en kunskap om begreppet *subitizing*¹². Ytterligare en tolkning av lärarens förståelse är att hon genom att ge två exempel med olika antal föremål (varav det ena är det som anges i uppgiften) och olika förfaringssätt, uttrycker en osäkerhet i hur uppgiften skall förstås och utföras. I följande exempel visar läraren tydligt förståelse för både representation och antalsuppfattning. Läraren har bifogat barnets illustration till observationsprotokollet och det består av fyra blå streck och följande text:

Ritar så många nallar som står framför honom på bordet. Pekar sedan på sina streck och berättar: *Detta är den blåa. Detta är den röda. Detta är den gröna. Detta är den gula.* Räknar och säger: *Det är fyra nallar.* Räknar sedan strecken högt: *1, 2, 3, 4.* (Exempel 21)

Min tolkning är att läraren ställer fram fyra föremål i fyra olika färger. Barnet gör fyra streck i en färg men benämner vilket av föremålen varje streck representerar. Därefter fokuseras antalet både genom att barnet räknar och genom att nämna den sammanlagda mängden. Läraren får inte veta vad eller om läraren säger något till barnet eller hur hon agerar. I exempel 22 visar läraren också förståelse både för representation och antal och försöker på olika sätt få barnet att förstå hur hon menar:

Svårt! Jag provade olika föremål, pennor och pärlor. Men det var svårt att rita lika många som jag lade ut. Jag bad henne rita lika många prickar som det var pennor (2 st) men hon ritade av pennorna efter deras konturer. Efter en stund kom hon på hur hon skulle göra och ritade en prick vid varje penna. (Exempel 22)

Att förklara uttrycket ”lika många” blir här betydelsefullt och läraren nöjer sig inte med att barnet representerar antal genom att rita av föremålen. Representera betyder för läraren att symbolisera med hjälp av prickar. Hon verkar också ha någon idé om att öka barnets förståelse genom att hon byter ut en sorts föremål mot en annan.

Fördelning mellan kategorier i områdets uppgifter

I den första uppgiften *räkneord i räkneramsan* är, enligt min tolkning, ett abstrakt uttryck för räkneord i räkneramsan efterfrågat och en jämn fördelning mellan vad lärarna har fokuserat blir tydlig i kategorierna. Det är endast ett bortfall, vilket kan tolkas som att detta var den ”lättaste” uppgiften under detta område. I den andra uppgiften, *räkneord vid uppräknings av föremål*, skall ett begränsat antal konkreta föremål räknas upp. Här är fördelningen mellan antalet svar i kategorierna en helt annan. Fler än hälften finns under kategorin ”fokus på uppräknings och representation”. Orsaken kan vara att uppgiftens förutsättningar dvs. antalen

¹² Se sidan 15 och exempelvis Doverborg och Pramling Samuelsson (1999).

är angivna och att lärarnas förståelse då främst handlar om att låta barnet räkna upp antal föremål. Bortfallet har ökat till fyra, vilket också kan vara ett tecken på att lärarna har varit osäkra på hur de skall formulera sig eller vad de skall observera och därefter avstått från att svara. Uppgiften *representera antal genom att rita* består, enligt min tolkning, av flera steg. Först en förståelse för begreppet *representera* och hur detta kan gå till. Därefter handlar det om förståelse för att barnet skall avbilda de olika *antal* som efterfrågas i uppgiften. Bortfallen bland svaren har ökat till fem och de svar som uttrycker förståelse för både representation och antalsuppfattning är något fler än hälften. Detta skulle kunna tolkas som uttryck för osäkerhet inför hur uppgiften skall genomföras och vad som skall observeras.

Sammanfattning

Enligt min tolkning talar rubriken räkneordens innebörd om att det är räkneordens många olika användningsområden som efterfrågas. En skillnad i kvalitet visar sig mellan lärarnas förståelse om olikheter i formulering och betydelse mellan uppgifterna ”räkneord i räkneramsa” och ”räkneord vid uppräknings av föremål” och ”att representera antal” där den första uppgiften handlar om att uttrycka räkneorden i räkneramsan, den andra om att ha tre eller fyra konkreta föremål att räkna. Den tredje uppgiften handlar om att avbilda föremål och ordet ”antal” används i stället för ordet ”räkneord” i tidigare uppgifter.

Skillnad i lärarnas förståelse visar sig genom vilka förutsättningar de ger barnet. Ett sätt är att ta fram fler föremål än det efterfrågade antalet och be barnet räkna upp tre eller fyra av dem. Ett annat sätt är att presentera ”rätt” antal för barnet från början. Jag menar att båda dessa förfaranden är viktiga för barnets matematiska utveckling men att de kräver att läraren har kunskap om skillnaderna för att kunna studera barnets uttryckssätt och agerande och för att därmed kunna utmana barnet vidare. En kvalitativ skillnad i lärarnas förståelse om betydelse av att ge barnet olika förutsättningar blir tydlig. Ytterligare ett exempel på den skillnaden är i de fall läraren återgivit samtalet med barnet och hon säger: ”kan du rita av...” dvs. med fokus på representation, ”kan du rita lika många...” dvs. med fokus på parbildning eller ”kan du rita tre saker” som fokuserar antalsuppfattningen.

Matematisk problemlösning

Denna uppgift är öppen till formen och erbjuder stor plats att svara på i protokollet (en hel A4-sida, dock förkortat i bilagan). Lärarnas sätt att förstå uppgiften har resulterat i tre kategorier. Den första handlar om hur läraren beskriver problemlösningssituationer. De två övriga kategorierna beskriver tillvägagångssätt i problemlösning. Kategorierna befinner sig på olika nivåer men ger en bild av hur lärare kan förstå uppgiften. Viktigt att notera är att många helt avstått från att skriva något. Bortfallet är nästan två tredjedelar.

Fokus på fördelning och uppdelning av föremål

Flest svar i detta område består av lärarnas beskrivningar av situationer där barnet bildar par och delar ut jämt antal föremål till kamrater eller till exempelvis dockor. Frågan blir *hur många föremål som behövs för att alla skall få var sin?* eller *hur delar vi lika?* Uppgiftens svar kan också handla om subtraktion och frågor som *hur många finns kvar om en går ut?*

Här lyfts den sociala normen att ”alla skall ha lika mycket” fram men problematiseras inte av lärarna i materialet. Lärarnas tolkning av ordet *problemlösning* verkar inte innebära att de ser problematisering av barnens svar som något som hör till. Istället handlar utsagorna om ordets andra del *lösning*, alltså där barnet svarar rätt eller fel. Min tolkning är att en normativitet utan utmaning av barnets matematiska tankar blir det som synliggörs. I följande exempel får barnet ett abstrakt räkneexempel:

Om du och Johanna leker med små dockor och ni har en mamma, en pappa och 2 barn. Hur skulle ni dela lika många? Svar *jag får mamman*. Vem får pappan då? Svar *Johanna*. Vem får dom två barnen då? Svar: *Jag* (Exempel 23)

Läraren betonar uttrycket ”lika många” och verkar ha en idé om att lösningen på problemet är en jämn fördelning av antalet dockor.

Fokus på att följa lärarens instruktioner

I den andra kategorin med få svar, verkar lärarens förståelse handla om att barnet skall följa en instruktion. Följande exempel illustrerar detta:

Med mycket information kunde hon lägga pärlorna i mönster (Exempel 24)

Läraren har här, enligt min tolkning, placerat pärlor i ett mönster på något sätt och menar att barnet skall göra likadant. Viktigt för läraren här är också att lyfta fram den hjälp barnet behöver för att klara uppgiften.

Fokus på barnets ”eget” formulerade problem

Den tredje kategorin kännetecknas av att läraren beskriver ett problem som, enligt min tolkning, är uttryckt av barnet i en ”icke arrangerad” situation. Här finns endast ett av svaren:

Alexander ser en bild som sitter högt uppe på väggen. ”*Det är högt upp, man kan klättra på stolen*” (Exempel 25)

Barnet uppmärksammar och formulerar själv ett rumsligt matematikproblem och ger ett förslag på en lösning. Läraren ger inga ytterligare kommentarer till texten.

Sammanfattning

Att lärarna uttrycker förståelse för området problemlösning som en situation där barnet får en uppgift att lösa, med antingen ett konkret material eller en abstrakt formulering är dominerande. Skillnader mellan denna uppgift och de tidigare i protokollet är den så tydligt matematiska formuleringen och antalet rader att skriva på och att den har betydligt större plats jämfört med tidigare uppgifter. Detta kan, enligt min tolkning, förstås av lärarna som en signal för att det förväntas både ett mer ”matematiskt” inriktat svar och ett annat sätt att formulera det på. Utsagorna består av tydligt lärarkonstruerade situationer, ofta till skillnad från övriga utsagor i samma protokoll. En tes är att uppgiftens tydligt matematiska formulering gör att flera lärare relaterar till skolans matematikämne och att de då inte anser sig finna möjligheter att observera detta i förskolan. Att antalet bortfall dessutom är betydligt fler än under övriga områden anser jag stärker detta resonemang. Benämningen

”problemlösning” eller motsvarande uppgift fanns heller inte med i BTL-studiens strukturerade samtals- och leksituation (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009).

ANALYS

Studiens syfte och tillhörande frågeställningar bildar ram för analys av resultat. Jag reflekterar över observationsprotokollets formuleringar och val av begrepp. Hur kan dess instruktioner tolkas och vilka möjligheter till förståelse erbjuds? Därefter följer en sammanfattning av studiens resultat och av de kunskaper som, utifrån studiens resultat, krävs av lärarna för att kunna använda och förstå protokollet. Till sist min tolkning av dess konstruktion av barnet.

Hur framställs matematik?

Observationsprotokollets utformning ger olika tolkningsmöjligheter. Som svar på syftets första fråga, som handlar om hur matematik framställs i protokollet och i lärarnas dokumentation, blir två aspekter synliga. Det ena handlar om betydelsen av de *förutsättningar* för att gagna barnets matematiska utveckling, som ges av protokollets utformning och av lärarnas tolkningar av det. Den andra aspekten handlar om betydelsen av den *förförståelse* lärarna har när de skall använda protokollet.

Konsekvenser av givna förutsättningar och lärares förförståelse

När det gäller förutsättningar är en reflektion att lärarna, enligt min tolkning, ofta försöker kombinera protokollets uppgifter med den vardagliga kontext som efterfrågas. De använder protokollets begrepp i sammanhang som för barnet torde vara ologiskt. Ett exempel på detta är där läraren skall problematisera lägesbegreppen och ber barnet placera något *framför* en stol. Lärarens tolkning är då att barnet förstår begreppet *bakom* men inte *framför*. Att lägga något *på* en stol är vanligare. Också att placera något *framför och bakom* den bro som förekommer i sagan om Bockarna Bruse blir förvirrande eftersom bockarna i sagan går *på* bron. Ett annat sätt att försöka problematisera förutsättningar är att läraren byter ut ett slags föremål mot ett annat som i exempel 22 på sidan 33.

Läraren uppmanas att genomföra observationen ”i vardagen”¹³. Vad betyder det? Jag menar att uttrycket kan tolkas på många sätt och att den situation som observationen sker i är så betydelsefull för barnets möjlighet till lärande att instruktionerna skulle behövt vara tydligare. Min tolkning av uttrycket ”i vardagen” är att det skall vara situationer som är kopplade till det som barnet brukar göra, det som tillhör de dagliga aktiviteterna och rutinerna i verksamheten. Det kan också vara en händelse som är ny, där barnet blir utmanat och stimulerat samtidigt som förutsättningarna är trygga och inte provocerande eller obekväma. Samtidigt är det också viktigt att reflektera över vad som då kan räknas till situationer som *inte* tillhör förskolans vardag. Det kan ju t.ex. vara att utsätta barnet för en pressande situation med en vuxen som genom ett för barnet annorlunda beteende tydligt visar att hon förväntar sig ett svar eller ett agerande från barnet.

Lärarna väljer sällan att beskriva barnets agerande eller verbala uttryck i sina svar. Hon beskriver att barnet hämtar, pekar på eller visar, men det förekommer sällan uppmaningar till

¹³ Se bilaga 1 och protokollets indelande text.

barnet att använda egna verbala uttryck. I de fall där dialog mellan läraren och barnet beskrivs, skildras *vad* läraren sagt och *att* barnet sagt något. I andra delar av protokollet kan barnets verbala uttryck återges, vilket visar på att barnet trots allt har förmåga att uttrycka sig muntligt.

Så kommer jag till lärarnas förförståelse av användning och tolkning av observationsprotokollet. I BTL-studien frågar sig författarna i ett annat av studiens undersökta områden om lärarna fått tillräcklig utbildning i att tolka och kategorisera barns agerande på ett adekvat sätt (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009). Detta anser jag vara en relevant fråga att ställa även i samband med denna studies matematikobservation. I BTL-studiens samtals- och leksituation träffade samma person samtliga barn. Där lades också stor vikt vid att utforma uppgifter och använda material som attraherade och stimulerade barnet. Leken var viktig som grund och en ”test-situation” skulle i möjligaste mån undvikas. Intervjuaren hade ingen personkännedom om de deltagande barnen. Detta skiljer sig stort från de situationer då de involverade lärarna skall observera och dokumentera de barn som ingår i denna studie. Det krävs enligt min tolkning att läraren har kunskap om i vilket sammanhang och med vilken bakgrund protokollet skall användas. Ytterligare faktorer som påverkar och som jag anser att lärarna behöver vara medvetna om är egna föreställningar till matematikämnet och förförståelse om respektive barn.

En annan reflektion är konsekvenserna av om läraren av olika orsaker inte deltagit i den utbildningsinsats som fanns i BTL-studiens genomförande. Med andra ord, om de inte deltagit vid den föreläsning som erbjöds, inte visat intresse för- eller haft möjlighet att delta som observatör av dataproduktionen som genomfördes. Detta är, som jag förstår det, den grund som erbjöds för att kunna förstå observationsprotokollet. Kopplingen till BTL-studiens olika matematiska områden i studiens samtals- och leksituation¹⁴ finns implicit i utformandet av protokollet. Den förstås av mig som uttolkare av materialet men är troligen inte är lika tydliga för den observerande läraren. Om barns matematiska lärande skall undersökas med utgångspunkt i lärarnas dokumentation i detta observationsprotokoll, menar jag att ett problematiserande förhållningssätt kring lärarnas förförståelse är av stor betydelse.

Normativa och deskriptiva uttryckssätt

I protokollets inledning ges instruktioner om hur observationerna skall genomföras. Trots detta visar sig stora skillnader på svarens utformning under de olika områdena inom ett och samma protokoll. Tydliga skillnader framträder i de uppgifter där frågeställningen är öppen jämfört med de uppgifter som är slutna. Ett fåtal lärare har genomgående använt ett deskriptivt uttryckssätt i protokollet. Detta tyder, enligt min tolkning, på just de lärarnas medvetna val att endast beskriva barnets agerande och uttryck och att de valt att undvika att bedöma färdigheter och kunskaper.

I de fall läraren uttrycker sig med bara ett eller ett par ord är det oftast en bedömning. En första tolkning kan göra gällande att detta uttrycker ett definitivt bestämmande av barnets

¹⁴ Se sidan 10 i föreliggande studie och i Sheridan, Pramling Samuelsson och Johansson (2009).

förmåga. Min intention är att jag med hjälp av den reflexiva tolkningen (Alvesson och Sköldberg, 1994) inte låser mig till att detta innebär att läraren har ett normativt synsätt på barns matematiklärande utan att det finns andra orsaker till det valda sättet att uttrycka sig. Ett av dem kan vara tidsbrist, bland annat eftersom samma lärare ofta har haft flera observationsprotokoll att fylla i och fler barn att studera inom ramen för BTL-studien. En annan orsak skulle kunna vara uttryck för kritik mot studien och protokollets utformning.

Under de slutna uppgifterna framträder betydligt fler normativa svar där läsaren får knapphändig eller ingen information alls om situationen. Här anges ofta vilka föremål som används och om barnet kan eller inte. Däremot kan samma lärare uttrycka sig deskriptivt i protokollets öppna frågor. Detta skulle kunna tyda på att lärarna uppmärksammat instruktionerna men "använt" dem i de situationer de kunnat och svarat normativt i andra uppgifter. Detta i sin tur kan tolkas som kvalitativa skillnader i kunskap om betydelsen av förutsättningar för barnet. Alltså skillnaden mellan att observationen uppfattas som en testsituation av barnet eller som en "lek- och lärandesituation i vardagen".

Många lärare uttrycker sig med en kombination av ett normativt och ett deskriptivt sätt. Med detta menar jag att en beskrivning av barnets agerande inleder och att svaret kombineras med en bedömning av barnets kunskap (se exempel 9 på sidan 30). Min tolkning av lärarens förståelse är att det deskriptiva uttrycket inte "räcker" utan att de tror att en uttalad bestämning av barnets kunskap också efterfrågas.

Sammanfattning av resultat

I förskolans verksamhet menar jag att lärare tolkar barns uttryck i syfte att förstå deras handlande. I observationsprotokollen har lärarna beskrivit barnens matematiska uttryck genom både tolkande och normativt evaluerande utsagor. Dessa har gjorts till föremål för min tolkning som också kan förstås som en form av översättning av deras texter i mer vetenskaplig bemärkelse. Jag har försökt använda en tolkande ansats men lyfter också fram den mer normativt evaluerande genom att analysera och diskutera matematiska uttryck för kompetens i relation till förskolans styrdokument som i viss mån kan ses som en standardiserad norm.

Studiens resultat visar att oklarheter råder om hur protokollets uppgifter skall tydas. Enligt min tolkning blir ett förgivettagande tydligt om att centrala begrepp i studien hanteras på liknande sätt av både forskare och lärare och därmed anser jag att ett normativt-evaluerande synsätt framträder i protokollets utformning. Exempel på detta är att det centrala begreppet "i vardagen" inte förklaras. En tydligare betoning på barnets egna uttryck och handlingar i protokollets inledande formuleringar, menar jag skulle kunna bidra till att lärare i ökad utsträckning hade uttryckt sig deskriptivt. Mina resultat kan alltså tolkas som att protokollets utformning ger signaler som gör att läraren till stor del använder ett normativt-evaluerande sätt att svara. Oavsett om det handlar om förståelse eller tidsbrist, menar jag att det är "enklare" att svara normativt och att det deskriptiva uttryckssättet kräver en kvalitativt mer avancerad förståelse av barns matematiska lärande.

För att användning av observationsprotokollet skall gynna lärares lärande av matematik för förskolebarn, menar jag att det krävs omfattande kunskaper om grundläggande matematiska begrepp och matematiska relationer för att läraren skall förstå vad som efterfrågas. Risker är stora att den vardagliga "symboliken" ersätter och utarmar det matematiska innehållet. Följande exempel får illustrera detta: Sortering används som ett sätt att hantera en vardaglig rutinsituation då barnens leksaker skall plockas undan efter lek. Ett matematiskt problem likställs med en socialt agerande som handlar om att fördela föremål så att alla får sin del och ingen känner sig förfördelad. Uppräkning och siffror lyfts fram och får representera den formella matematiken eller "skolmatematiken" som läraren kanske ser som "riktig" matematik. När det gäller möjligheter till matematisk utveckling för barn menar jag att det genom protokollets utformning kan gynnas i de fall där läraren redan har grundläggande begreppskunskaper, har insikt i uppgifternas ursprung och har kompetens att se "bakom" dess givna kriterier och instruktioner.

Vilka kunskaper behövs för att utveckla matematiskt lärande?

Syftets andra fråga handlar om vilka matematiska och didaktiska kunskaper som krävs för att läraren skall kunna observera och beskriva barns matematiska uttryck i förhållande till observationsprotokollet. Här följer en sammanfattning av de kompetenser som främst framträder utifrån denna studies resultat.

- De matematiska begreppens betydelse.
- Skillnad mellan att ge barnen möjlighet att upptäcka relationen mellan de matematiska begreppen och att möta och lyfta fram barnets vardagliga begreppsförståelse.
- Skillnaden mellan när enbart två föremål skall användas och när den matematiska utmaningen ligger i att uppmärksamma barnet på fler än två föremål.
- Skillnad mellan att uttrycka räkneord i räkneramsa, att räkna konkreta föremål och att avbilda föremål.
- betydelsen av skillnad i förutsättningar för barnet

När läraren förstår och reflekterar över de matematiska begreppen som en del i ett matematiskt språk får barnet möjlighet att kommunicera med det. Ett av läroplanens strävansmål är att barnet skall utveckla förståelse av symboler (Utbildningsdepartementet, 1998). Läraren själv måste reflektera över och problematisera skillnad både mellan matematiska begrepp och mellan olika typer av begrepp. Ett tydligt exempel på detta är sagan om Bockarna Bruse. I dessa ingår både vardagliga och matematiska begrepp och lärarens egen kunskap om dessa skillnader avgör barnets möjligheter till matematisk utmaning. Med ovan nämnda kunskaper hos läraren som grund, menar jag att barnet får möjlighet att bli inbjuden till en problematiserande och matematisk diskurs. När läraren utmanar barnets förmåga, får hon också ökad förståelse för barnets kompetens i situationen. Genom att problematisering sker så försätts barnet i en undervisningssituation med ett matematiskt mål.

Hur konstrueras barnet?

Syftets tredje fråga handlar om hur barns matematiska lärande konstrueras i observationsprotokollet. Jag menar att det generellt sett framställer ett barn med vardagliga begreppskunskaper, förtrogenhet med vardagliga sociala normer och verksamhetens vardagliga organisation. Det framställer ett barn som visar vaga matematiska kunskaper, som är passiv och oförmögen att själv uttrycka sig och ställa frågor, men som däremot uppfyller förväntningar på att prestera resultat i testliknande situationer. En reflektion kring barnets förutsättningar är att det ter sig som att många barn i materialet använder uteslutningsmetoden när endast två föremål presenteras och läraren ber barnet peka ut den stora respektive den lilla eller den som är först respektive sist. Detta gör att jag undrar vilka tolkningsramar (Hundeide, 2006) barnet har, det vill säga, hur barnet uppfattar uppgiften. Skall barnet peka på de olika föremålen, en i taget, eller vad förväntas av det?

Min intention var att inte tolka snävt (Alvesson & Sköldberg, 1994) utan att bidra till utveckling av lärares kunskaper kring barns matematisk lärande. Jag vill därför också lyfta fram de få tillfällen där lärarna i protokollens utsagor uttrycker barnens egna tolkningar och matematiska förståelse. I exempel 3 på sidan 28 är min tolkning att barnet till slut hittar ett eget sammanhang och mening när han ger hästarna roller i en familj. Här följer ytterligare ett exempel där barnet hittar ett eget sammanhang¹⁵:

Vid frukosten ber jag Moa lägga smörgåsen framför tillbringaren, det gör hon. Sen ber jag henne lägga den bakom tillbringaren. Då tar Moa smörgåsen och slänger den bakom sig på golvet (exempel 26).

Eftersom läraren väjer att beskriva händelsen är min tolkning att hon förstår barnets uttryck som matematiskt. Historien förtäljer dock inte hur eller om läraren tar detta gyllene tillfälle i akt att bekräfta och utmana den förståelse av lägesordet som barnet visar.

¹⁵ Se också exempel 25 på sidan 35.

DISKUSSION

Inledningsvis en bild av de ur historien sprungna förhållningssätt till matematik som jag menar fortfarande är rådande. Så en diskussion kring begreppet *vardag* och vem det tillhör. Därefter reflektioner kring den metod jag använt. Avslutningsvis formulerar jag de funderingar om fortsatt forskning som vuxit fram under arbetet med den här studien.

Två vägar fram till studiens resultat

Så som jag ser det framställs historiskt sett och fram till nutid två parallella förhållningssätt till matematikämnet och matematisk undervisning. Det ena med start i kristendomens, moralens och Frøbels syn på matematik som något man inte ifrågasätter. Detta synliggör Ernest (1991) i sina studier av hur olika lärare kan se på matematik i utbildningssammanhang. Johansson (1995) ger en komplex bild av Frøbels förhållande till undervisning då han lyfter fram Frøbels sysätt på matematikundervisning som föreskrivande. Vallberg Roth (2002) bekräftar detta synsätt genom sin beskrivning av dåtidens undervisningsformer. Matematik var något man arbetade med i form av upprepning, minnesträning och eget arbete bland annat enligt Montessori i Ahlberg (2000) och Doverborg (1987). Till stor del med utgångspunkt i de teorier Piaget (1952) presenterade, styrdes den matematiska undervisningen av mognad och utifrån var i utvecklingen barnet befann sig. Nutida undersökningar av lärares egna förhållningssätt och beskrivningar av arbetssätt visar att många lärare inte anser att matematik varken behöver synas eller finnas bland förskolebarn. Matematik skildras ofta som något som ”bara finns med” eller som tas fram vid vissa tillfällen (Hildebrand och Johansson 2007; Doverborg och Pramling Samuelsson, 1999, 2006).

Det andra förhållningssättet företräds till en början av bland annat Nordlund och Kruse där Doverborg (1987) och Malmer (2003) lyfter fram de, enligt min synpunkt, ”moderna” insikterna att konkreta laborationer och studier av barns individuella lärande borde premieras. I nutid återkommer och förstärks dessa ställningstaganden både i forskning och i de styrdokument som formuleras i svensk förskola. Kommunikation, begreppsförståelse i Vygotskijs (1978, 1999) sociokulturella anda (Özerk, 1998) och sammanhang för barnet blir ledord (Ahlberg, 1995; 2000; Doverborg och Pramling Samuelsson, 2000; Riesbeck, 2008; Runesson, 1999; Malmer, 2002; Kronkvist, 2003, Utbildningsdepartementet, 1998).

Att matematik kan förstås som ett språk i sig har under arbetet med denna studie blivit tydligare med stöd av Häggblom (2000) som visar sambandet mellan matematisk begreppsforståelse, språk och tänkande. Malmer (2002) betonar både de icke verbala uttryckssätten och de matematiska och vardagliga språkens betydelse. Ahlberg (2000) talar också om vikten av att barn får samtala kring matematiska begrepp för att förståelse skall utvecklas och jag vill tillägga att detta samtal även borde vara en grund för lärares lärande av grundläggande matematik. Att matematikens olika områden finns och har sin självklara plats bland de yngsta barnen och deras lärande bekräftas av Björklund (2007), Emanuelsson

(2006), Forsbäck (2006), Johansson (2006), Sterner och Lundberg (2002), Persson (2006) Sheridan, Pramling Samuelsson och Johansson (2009) och Sterner och Johansson (2006).

Ur de två ovan nämnda förhållningssätten, i kombination med bristande kunskaper om både matematikämnet i förskolans kontext och om didaktiken framträder, menar jag, en förvirring som fortfarande är tydlig. Detta kan få som pedagogiska konsekvenser för barnen att möjligheter till matematiska utmaningar och upptäckande av matematiska fenomen inte är en självklar del i praktiken och att alla barn därmed inte heller bjuds in i det som Riesbeck (2008) kallar "en matematisk diskurs". Ytterligare en konsekvens kan vara att skolans lärare får företrädet gällande hur ämnet matematik skall tolkas och undervisas i som också Doverborg och Pramling Samuelsson (1987; 1999) lyfter fram.

Skillnader och likheter i förståelse

Den teoretiska utgångspunkten i BTL-studien präglas av barnets situerade lärande som utgår från individuella erfarenheter och samspel med omvärlden (Sheridan, Pramling Samuelsson & Johansson, 2009). Trots det blir det i denna studies resultat tydligt att lärarnas svar till stor del uttrycker en syn på matematisk kunskap som ett normativt evaluerande kunskapsområde.

Jag menar med Hundeide (2006) att barnets matematiska lärande kan ses som en dialogisk process. För att den processen skall komma till stånd krävs av läraren, en specifik förståelse för relationen mellan vardagliga och matematiska begrepp. Det krävs dessutom en kunskap om hur ett samförstånd mellan barn och lärare väcks. Det finns en risk för att diagnostisering och bedömning blir ett annat sätt för läraren att försöka genomföra läroplanens intentioner och att observationsprotokollet kan ge signaler som förstärker detta sätt att hantera förskolans uppdrag. Lärarens egen erfarenhet gör att det enskilda barnet kan placeras i en situation där det bedöms efter dessa normer. Här är viktigt att notera att de barn som är i behov av särskilt stöd ofta löper ännu större risk att hamna utanför normen och inte få samma chans till ett matematiskt lärande som övriga barn (Ahlberg, 2000). Denna risk påtalar också Hundeide (2006) då han skriver om "en bristande medförståelse eller intersubjektivitet" (s. 176) som skäl till att ett barn svarar "fel" i ett begåvnings-test. Barnet har uppfattat frågan på ett annat sätt än den som frågar.

Vardagen – ur vems perspektiv?

Vuxenvärlden ofta tar för givet att barn ser system, reflekterar över hur föremål placeras och vilka föremål som skall användas vid exempelvis en matsituation. Till skillnad från Sheridan, Pramling Samuelsson och Johansson (2009) anser jag inte att det är självklart att barnet måste ha idéer om hur t.ex. sortering skall genomföras. En lärandesituation där matematiska dilemman kan synliggöras måste därför utgå från det som verkligen ingår i barnets vardag. Först då blir det möjligt för barnet att ingå i den matematiska diskursen. Studiens resultat visar att barnen ofta placerar föremål efter lärarnas instruktioner och att de därmed inordnar sig i den vuxnes definition av hur den vardagliga miljön skall struktureras och utformas. Jag menar att sortering utifrån en för barnet vardaglig definition tar sitt ursprung i sammanhang där lek och fantasi spelar en viktig roll.

Reflektioner kring metod

Såsom Jansen (1999) och Alvesson och Sköldberg (1994) menar jag att medvetenheten kring förståelse, sätt att tolka materialet och val av metod behöver synliggöras. Till en början studerade jag det empiriska materialet med en normativitet som innebar att det "rätta" sättet var att ge en beskrivning av barnets agerande utan att använda ordet *kan* eller att på något annat sätt uttrycka barnets kunskap. Jag delade upp svaren i "rätt och fel" enligt teorin att kunnande är situerat och att man inte efter en observerad situation kan avgöra om barnet kan eller inte kan något. Barnet uttrycker en kunskap om något vid ett tillfälle, men ordvalet blir lätt ett definitivt bestämmande av barnets förmåga och kan förstås som uttryck för en definitiv kunskap. När en lärare skrev "barnet kan sätta bilen framför stolen" blev det för mig en annan betydelse än om hon skrivit "barnet sätter bilen framför stolen". Jag skapade därmed en norm ur ett deskriptivt synsätt. Denna insikt gav mig tankar kring hur lätt det är att mitt synsätt på barnet och lärande blir de glasögon jag använder när jag tolkar andras uttryckssätt. Ödman (1979) menar också att de frågor jag ställer som uttolkare av ett datamaterial i början ofta är felaktiga. De ger dock en riktning och sökandet ändras i takt med att nya aspekter på det undersökta framträder. Med hjälp av Emanuelssons (2001) definitioner av frågor blev skillnaden mellan frågeställningarna i observationsprotokollet tydligare. Med dem kunde jag tydligare studera skillnaderna inom ett och samma protokoll och ytterligare problematisera skillnaderna mellan normativt och deskriptivt uttryckssätt.

Tankar kring fortsatt forskning

Denna studie väcker många frågeställningar som inspirerar till fortsatt forskning. En av dem är om det är så att lärare för att dölja sina brister i matematisk kunskap förlitar sig till diagnostiska och kartläggande material? Är detta förfarande mer frekvent än inom andra kunskapsområden i förskolan och leder detta till ett återinförande och befestande av matematik som ett ämne där oreflekterad inläring blir rådande?

Hur skulle arbetsmaterial och arbetsformer kunna utformas där enskilda barn inte behöver testas? Med andra ord - hur kan frågorna ställas istället? Kan de ställas så att ett deskriptivt sätt att observera, reflektera och uttrycka barnets matematiklärande blir det rådande? Att ett problematiserande förhållningssätt blir det på frammarsch och det konstaterande och statiska på tillbakagång. Att barnets förmåga (Mason, 2003) används som främsta utgångspunkt i det matematiska undersökandet och att som Lindgren (2007) menar, observationsmaterial blir redskap för utveckling av verksamhet för att gynna individens lärande. Ett möjligt forskningsområde skulle då kunna vara att i en longitudinell studie följa barns uppfattningar om matematisk förståelse och att sätta dem i relation till de matematiska miljöer för lärande som barnet erbjuds. Ett annat område som skulle vara intressant att studera är hur det matematiska språket mer konkret behandlas i lärares samtal med barn i förskolans praktik.

Det är viktigt att se det betydelsefulla i att lärarna genom att välja, reflektera över och studera de matematiska områden som ett observationsmaterial lyfter fram, får möjlighet att utveckla sina didaktiska kompetenser gällande barns matematiklärande. Detta förutsätter att materialet - i relation till den matematiska miljön på förskolan - används som underlag för kreativa diskussioner och gemensamt lärande. Både Mouwitz (2007) och Lambdin och Lester (2009)

ger begreppet *problem* en ny och för denna uppsats givande innebörd där min uppfattning av att man i en förskola för alla också har rätt att mötas av matematiska problem.

Slutord

En återkoppling till studiens titel och en uppmaning till dig som läsare. Reflektera över skillnader och likheter i matematisk förståelse när du möter barnet i förskolan. Låt barnets upptäckter och uttryck för skillnader och likheter mellan olika föremål bli till gemensamma matematiska erfarenheter och gemensam förståelse av begrepp. Reflektera över och diskutera skillnader och likheter i förståelse och användning av de bedömningsunderlag och dokumentationsmaterial som erbjuds och används i förskolans verksamhet.

REFERENSLITTERATUR

Ahlberg, Ann (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur

Ahlberg, Ann (2000). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. I K. Wallby, G. Emanuelsson, B. Johansson, R. Ryding och A. Wallby (Red.) *Matematik från början*. Nämnaren TEMA (s 9-98). Göteborg: Göteborgs universitet, Nationellt Centrum för Matematikutbildning.

Alvesson, Mats och Skoldberg, Kaj (1994). *Tolkning och reflektion Vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod*. Lund: Studentlitteratur

Björklund, Camilla (2007). *Hållpunkter för lärande Småbarns möten med matematik* Åbo: Åbo Akademis förlag

Björklund, Camilla (2008). Toddlers' opportunities to learn Mathematics. *International Journal of Early Childhood* 40(1), 81-95

Doverborg, Elisabet (1987). *Matematik i förskolan?* Publikation 5. Göteborgs universitet, Pedagogiska institutionen.

Doverborg, Elisabet och Pramling Samuelsson, Ingrid (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber

Doverborg, Elisabet och Pramling Samuelsson, Ingrid (2000) *Att förstå barns tankar. Metodik för barnintervjuer* (2:a rev. uppl.). Stockholm: Liber.

Doverborg, Elisabet (2000). Lekens lustfyllda lärande. I K. Wallby, G. Emanuelsson, B. Johansson, R. Ryding och A. Wallby (Red.) *Matematik från början*. Nämnaren TEMA (s 121-144). Göteborg: Göteborgs universitet, Nationellt Centrum för Matematikutbildning.

Doverborg, Elisabet och Pramling Samuelsson, Ingrid (2006). Varför skall barn inte märka att de lär sig matematik? I Göran Emanuelsson och Elisabet Doverborg (Red.) *Matematik i förskolan*. Nämnaren TEMA (s 49-52). Göteborg: Göteborgs universitet, Nationellt Centrum för Matematikutbildning.

Doverborg, Elisabet (2006). Förskolans matematik. I Göran Emanuelsson och Elisabet Doverborg (Red.) *Matematik i förskolan*. Nämnaren TEMA (s 1-9). Göteborg: Göteborgs universitet, Nationellt Centrum för Matematikutbildning.

Emanuelsson, Jonas (2001). *En fråga om frågor. Hur lärares frågor i klassrummet gör det möjligt att få reda på eleverna sätt att förstå det som undervisningen behandlar i matematik och naturvetenskap*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis

Emanuelsson, Lillemor (2006). Matematik i vardagen. I Elisabet Doverborg och Göran Emanuelsson (Red.). *Små barns matematik. Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn mellan 1-5 år och deras lärare*. Göteborg: Göteborgs universitet, Nationellt Centrum för Matematikutbildning.

Ernest, Paul (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. London: The Falmer press

- Forsbäck, Margareta (2006). Sortering och klassificering. I Elisabet Doverborg och Göran Emanuelsson (Red.). *Små barns matematik. Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn mellan 1-5 år och deras lärare*. Göteborg: Göteborgs universitet, Nationellt Centrum för Matematikutbildning.
- Gelman, Rochel och Gallistel, Charles R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Hildebrand, Mari och Johansson, Ingela (2007). *Lärares uppfattning om förskolan som matematikmiljö* Rapportnummer HT07-2 611 007 Göteborgs universitet
- Hundeide, Karsten (2006). *Sociokulturella ramar för barns utveckling – Barns livsvärldar*. Lund: Studentlitteratur.
- Hägglblom, Lisen (2000). *Räknespår Barns matematiska utveckling från 6 till 15 års ålder*. Åbo: Åbo Akademis förlag.
- Jansen, Kirsten (1999). *Refleksjoner – langs en "metodevei"* Didaktisk tidskrift 1999, vol. 9, nr 4 s. 303-326
- Johansson, Jan-Erik (1995) En introduktion till Fröbel. I Friedrich Fröbel *Människans fostran*. Jan-Erik Johansson (Red.) (s.7-29) Lund, Studentlitteratur.
- Kronkvist, Karl-Åke (2003). *Matematik på väg – i förskola och skola*. Rapporter om utbildning, nr 12/2003. Malmö: Malmö högskola. <http://dSPACE.mah.se:8080/handle/2043/936?mode=full>
- Lambdin, Diana och Lester, Frank (2009). *DPL 40 Tre principer och fyra tankevanor*.
- Lindgren, Ann-Charlotte (2007). *Individuella Utvecklingsplaner i Förskolan. En aktionsforskningsstudie om pedagogisk dokumentation som verktyg för en interaktionistisk kunskapssyn*. Fördjupningsarbete i specialpedagogik. Göteborgs universitet: Institutionen för pedagogik och didaktik.
- Malmer, Gudrun (2002). *Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur
- Mason, John (2003). *Att använda barns förmågor*. Nämnaren 3, s.14-21 Nämnaren 1 s.62-63
- Mouwitz, Lars (2007). *DPL 33 Vad är problemlösning?* Nämnaren 1 s.61
- Neuman, Dagmar (1993). *Räknefärdighetens rötter*. Stockholm: Utbildningsförlaget.
- Persson, Annika (2006). Rumsuppfattning och bygglek. I Elisabet Doverborg och Göran Emanuelsson (Red.). *Små barns matematik. Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn mellan 1-5 år och deras lärare*. Göteborg: Göteborgs universitet, Nationellt Centrum för Matematikutbildning.
- Piaget, Jean (1952). *The child's conception of number*. London: Routledge & Kegan Paul
- Riesbeck, Eva (2008) *På tal om matematik. Matematiken, vardagen och den matematikdidaktiska diskursen*. Avhandling Nr.129 Institutionen för beteendevetenskap och lärande. Linköping: Linköping Studies in Education <http://www.bibl.liu.se/liupubl/disps/disptitelord.asp>
- Runesson, Ulla (1999). *Variationens pedagogik. Skilda sätt att behandla ett matematiskt innehåll* Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Sheridan, Sonja, Pramling Samuelsson, Ingrid och Johansson, Eva (Red.) (2009) *Barns tidiga lärande. En tvärsnittstudie om förskolan som miljö för barns lärande*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Skolverket (1998). *Jord för växande. Särtryck ur växa i lärande och att erövra omvärlden*. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2008). *Tio år efter förskolereformen. Nationell utvärdering av förskolan*. Rapport 318. Stockholm: Skolverket.

SOU 1972:26. *Förskolan del 1: Betänkande angivet av 1968 års barnstugeutredning*. Stockholm: Liber. Allmänna förlaget.

SOU 2004:97. *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. Stockholm: Fritzes.

Sterner, Görel och Johansson, Bengt (2006). Räkneord, uppräknings och taluppfattning. I Elisabet Doverborg och Göran Emanuelsson (Red.). *Små barns matematik. Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn mellan 1-5 år och deras lärare*. Göteborg: Göteborgs universitet, Nationellt Centrum för Matematikutbildning.

Sterner, Görel (2006). Språk, kommunikation och representationer. I Elisabet Doverborg och Göran Emanuelsson (Red.). *Små barns matematik. Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn mellan 1-5 år och deras lärare*. Göteborg: Göteborgs universitet, Nationellt Centrum för Matematikutbildning.

Sterner, Görel och Lundberg, Ingvar (2002). *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik* Rapport 2002:2 Göteborgs universitet, NCM

Säljö, Roger (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Nordstedts Akademiska Förlag.

Säljö, Roger (2005). *Lärande och kulturella redskap Om lärprocesser och det kollektiva minnet*. Stockholm: Nordstedts Akademiska Förlag.

Utbildningsdepartementet (1998). *Läroplan för förskolan*. Stockholm: Fritzes

Vallberg Roth, Ann-Christine (2002). *De yngre barnens läroplanshistoria*. Lund: Studentlitteratur.

Vygotskij, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Vygotskij, Lev S. (1999). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.

Ödman, Per-Johan (1979) *Tolkning, förståelse och vetande. Hermeneutik i teori och praktik*. Stockholm: Almqvist & Wiksell Förlag AB

Özerk Kamil Z. (1998). Olika språkuppfattningar, begreppsteorier och ett undervisningsteoretiskt perspektiv på skolämneshinnehåll. I Ivar Bråten (Red.) *Vygotskij och pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur.

Grundläggande matematik

Elisabet Doverborg & Ingrid Pramling Samuelsson

<h2>Grundläggande matematik</h2> <p>Syfte: Att följa barns grundläggande matematiklärande</p> <p>Uppgift: Vi vill att ni i era observationer av varje barn beskriver sammanhang, situation, samspel och vilka objekt som använts etc. Observationerna ska göras i vardagen! I det första problemområdet handlar det om att du som observatör försätter barn i situationer där de kan ge uttryck för följande:</p>	Datum:
	Barn:
	Förskola/avd:
	Observatör:

JÄMFÖRELSEORD:

Stor – liten

.....

.....

.....

.....

.....

Störst – minst

.....

.....

.....

.....

.....

LÄGESORD:

Först – sist

.....

.....

.....

.....

Framför-bakom

SORTERING:

Färger – 2 alt. 3 olika

Storlekar – 2 alt. 3 olika

RÄKNEORDENS INNEBÖRD:

Räkneord i räkneramsan

Räkneord vid uppräkning av föremål (3 och 4)

Representerar antalet 2 alt. 3 genom att rita

PROBLEMLÖSNING:

med ett matematiskt innehåll

Resultatets kategorier i tabellform

Tabell 1 Rumsliga begrepp och sortering

Kategorier	Definition	Fördelning av totalt 34 svar
Vardaglig ordförståelse med deskriptiva uttryck	barnet skall förstå de ord som efterfrågas, någon del i uppgiften lyfts fram framför helheten	19
Vardaglig ordförståelse med normativa uttryck	Bestämning av barnets kunskap	7
Problematisering av matematiska relationer med deskriptiva uttryck	läraren fokuserar relation mellan objekt	5
Problematisering av matematiska relationer med normativa uttryck	Bestämning av barnets kunskap	3

Tabell 2 Antalsbegrepp och representation – räkneord i räkneramsan

Kategorier	Fördelning av totalt 33 svar
Fokus på uppräknings och representation	11
Fokus på antal	13
Fokus både på uppräknings, representation och antal	9

Tabell 3 Antalsbegrepp och representation – uppräknings av föremål

Kategorier	Fördelning av totalt 30 svar
Fokus på uppräknings och representation	18
Fokus på antal	7
Fokus både på uppräknings, representation och antal	5

Tabell 4 Antalsbegrepp och representation – representera genom att rita

Kategorier	Fördelning av totalt 29 svar
Fokus på uppräknings och representation	8
Fokus på antal	5
Fokus både på uppräknings, representation och antal	16

Tabell 5 Matematisk problemlösning

Kategorier	Fördelning av totalt 22 svar
Fokus på fördelning och uppdelning av föremål	18
Fokus på att följa lärarens instruktioner	3
Fokus på barnets "eget" formulerade problem	1